Farmmanagement

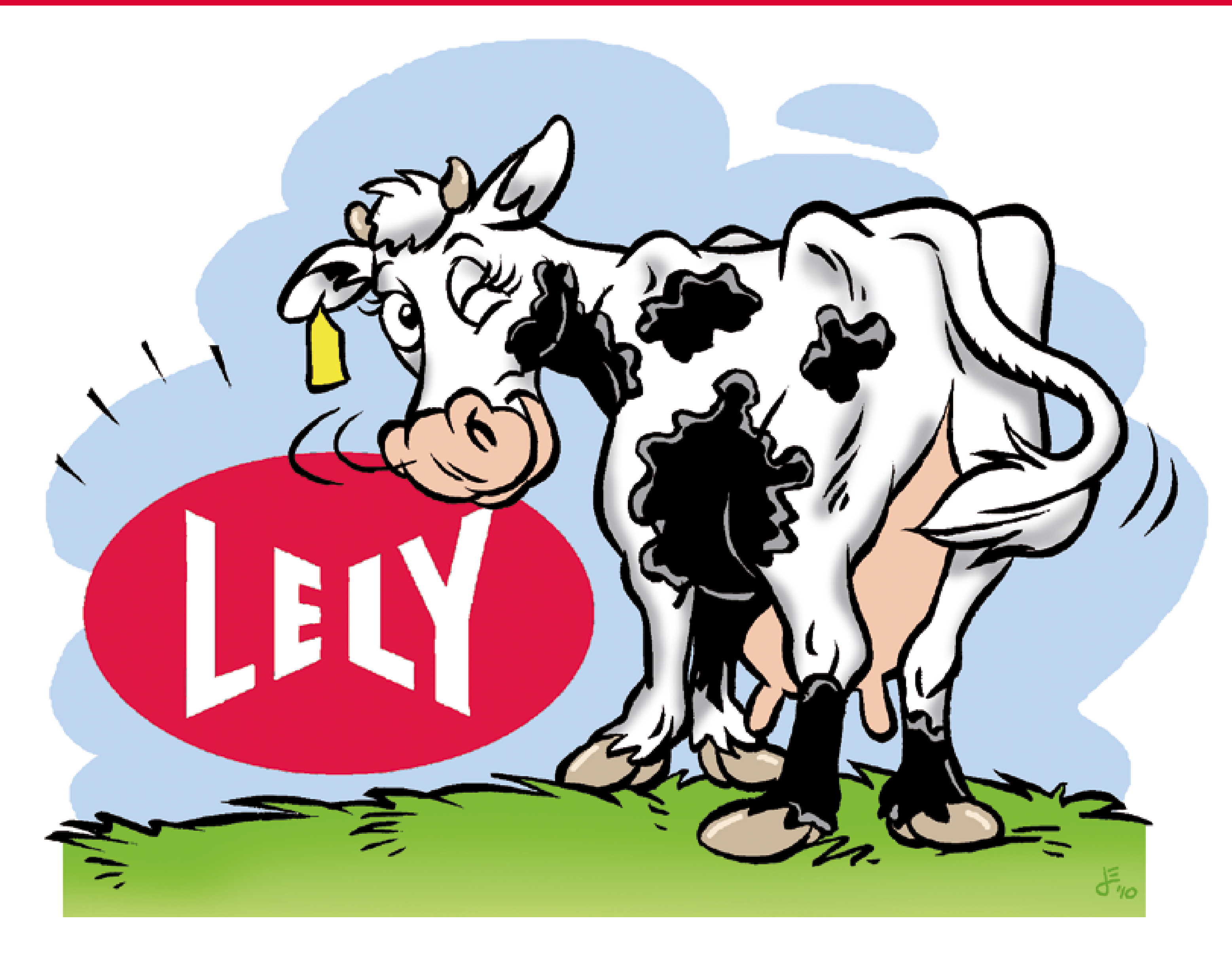
Management eines robotergesteuerten Betriebes



www.lely.com

innovators in agriculture

© Lely Holding S.à r.l.
Nichts aus dieser Publikation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Lely Holding S.à r.l. per Druck, Photokopie, Mikrofilm oder in irgendeiner anderen Weise vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Obwohl alle Informationen in dieser Broschüre mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt wurden, kann Lely für keinerlei Schäden haftbar gemacht werden, die durch Fehler oder Unterlassungen in dieser Publikation entstehen.



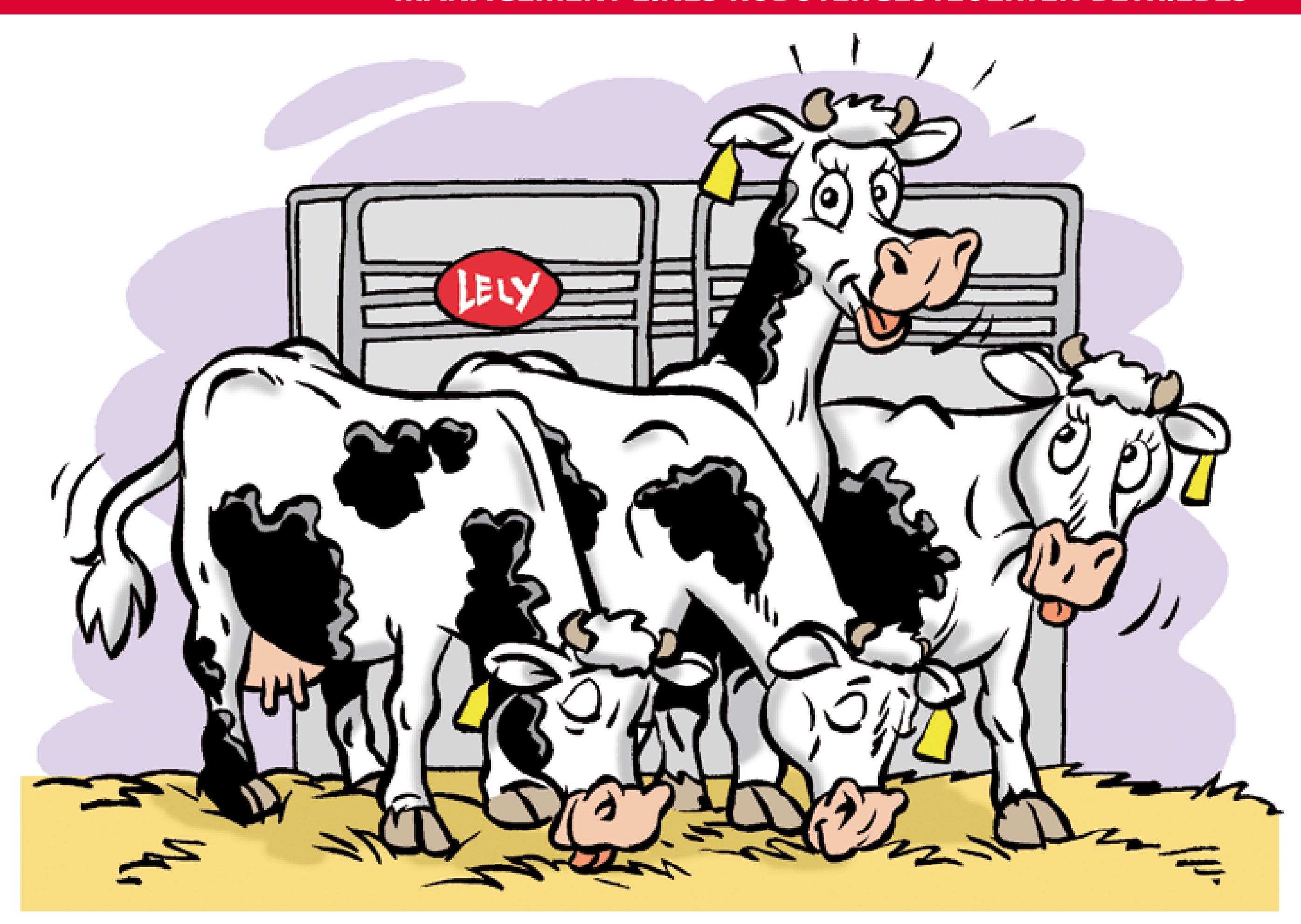
Einleitung

Robotermelken ist ein wichtiges Glied in der Nahrungskette, die von Lely als "vom Gras ins Glas" bezeichnet wird. Das Management eines Betriebes mit Melkrobotern erfordert einen anderen Ansatz als den, der bei der konventionellen Melkung zum Einsatz kommt. Als Marktführer im Bereich der vollautomatischen Melkung verfügt Lely über langjährige praktische Erfahrung und Forschungsergebnisse, die das Unternehmen dazu befähigen, eine genaue Managementberatung für eine erfolgreiche Robotermelkung anzubieten.

Diese Broschüre enthält theoretisches Hintergrundwissen und praktische Ratschläge zum Betriebsmanagement für Milcherzeuger mit Robotertechnik. Die Broschüre ist in mehrere Kapitel unterteilt. Diese entsprechen den verschiedenen Schwerpunkten für das Betriebsmanagement auf Höfen mit Robotertechnik, die sich auf taktische und operative Aspekte konzentrieren. Inbetriebnahme des Roboters, Kuhverkehr, Kuhkomfort, Gesundheit und Ernährung, all das sind wichtige Themen im Management robotergesteuerter Betriebe. Nur gesunde Tiere, die unter besten Bedingungen untergebracht sind, erzielen eine optimale Leistung.

Nicht alle Informationen, die in dieser Broschüre enthalten sind, sind für die Anwender von Astronaut Melkrobotern neu, aber auch sie werden von den Inhalten dieser Broschüre profitieren. Um Ihren Milchviehbetrieb auf den höchstmöglichen Standard zu bringen, benötigen Sie einen kontinuierlichen Entwicklungsprozess, in dem neue Einblicke Ihr ständiger Begleiter sind.

Inhaltsverzeichnis

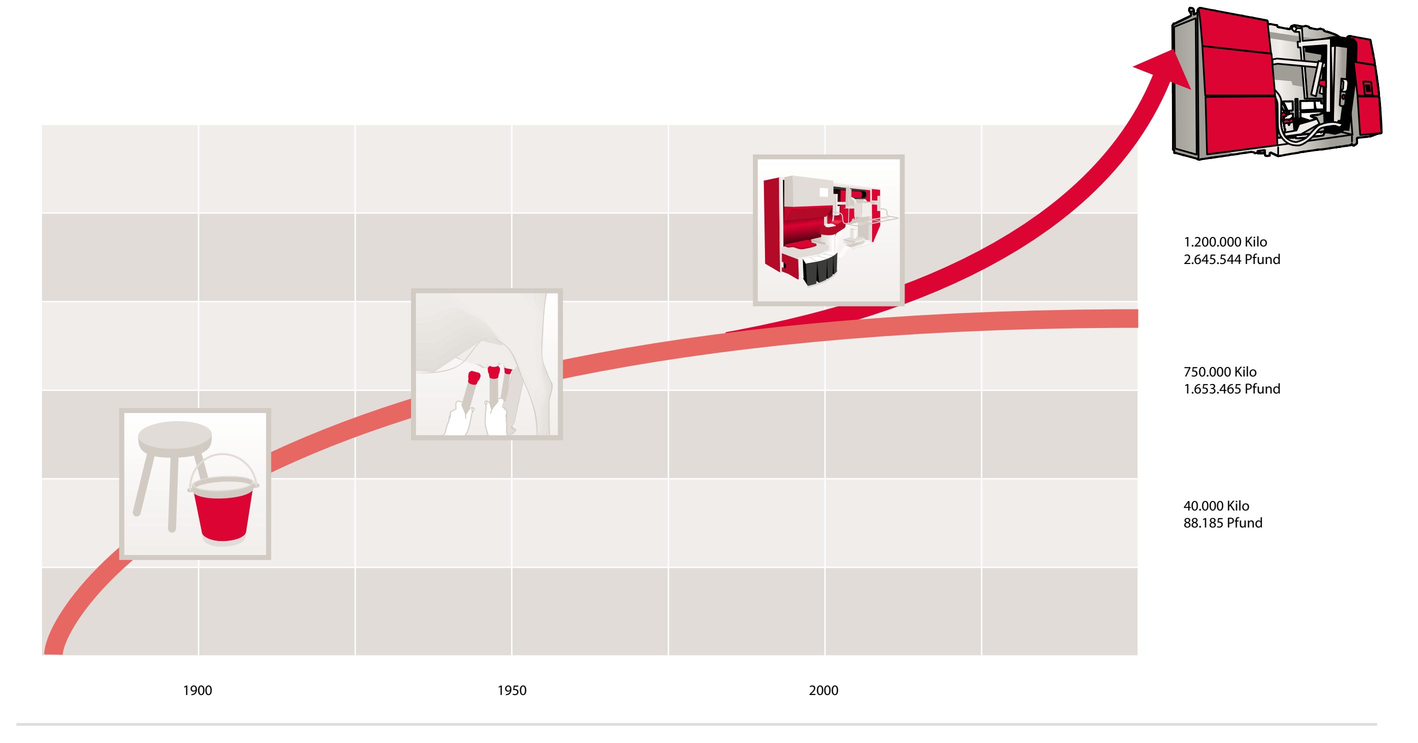


1 Robotermelken – Managementaspekte

1.1 Individuelles Kuhmanagement

Im Anbindestall war es immer relativ leicht, die Kühe individuell zu versorgen und zu beobachten. Bertha 45 bekam eine zusätzliche Kraftfutterration, um ihren physischen Zustand während der Laktation zu verbessern, und Clara 3 wurde stets als erstes gemolken, da sie ansonsten Milch verlor. Das individuelle Tiermanagement war ein fester Bestandteil der Milchviehwirtschaft. Mit zunehmender Betriebsgröße wurden zur Erhöhung der Melkleistung pro Person Laufstallsysteme wie z.B. der Boxenlaufstall eingeführt. Dies bedeutete auch eine radikale Änderung des Denkprozesses: die individuelle Beobachtung der einzelnen Kuh wurde nach und nach durch einen Herdenansatz ersetzt. Die Fütterung erfolgte beispielsweise auf Gruppen-/ Herdenebene, Anpassungen wurden anhand eines Body Condition Scores = Körperkonditionsbeurteilung (BCS) vorgenommen.

Nach dem Übergang vom Anbindestall zum Boxenlaufstall gibt es jetzt eine vergleichbare Revolution, die vom Melkroboter inspiriert wird. Der Melkroboter liefert kuh-relevante Informationen, die in einer herkömmlichen Situation nicht verfügbar sind, so ermöglicht er es, die Tiere auch in der heutigen Situation individuell zu managen.
Das Management nach dem Ausnahmeprinzip ist die neue Herausforderung. Der Grundgedanke besteht darin, dass der/die Manager/in seine/ihre wertvolle Zeit auf die Kühe verwenden sollte, die tatsächlich besondere Aufmerksamkeit brauchen. Außerdem wird das Konzept der ‘"Lizenz zum Produzieren" eingeführt, das auf eine nachhaltige Milchviehwirtschaft in Bezug auf Menschen, unsere Erde und Gewinne ausgerichtet ist. Mit dem Melkroboter können alle Bedürfnisse einer einzelnen Kuh erfüllt werden, um optimale Gesundheit, Produktion und Wohlbefinden zu gewährleisten, und das ohne zusätzliche Arbeitskräfte. Die Grundlage einer erfolgreichen Milchviehwirtschaft ist die gesunde und glückliche einzelne Kuh.

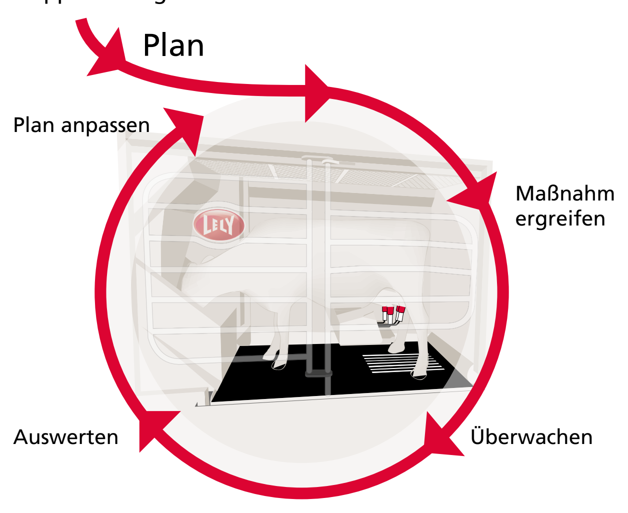


Grafik: **Robotermelken – der Übergang zur Automatisierung erhöht die Melkleistung pro Person.**

1.2 Managementzyklus

In einer Organisation gibt es drei verschiedene Managementstufen: das strategische Management, das taktische Management und das operative Management. Das strategische Management legt fest, welche Richtung der Betrieb langfristig in Bezug auf die Zukunftsvision sowie bestimmte festgesetzte Ziele einschlagen soll. Das taktische Management entscheidet darüber, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Plan des strategischen Managements umzusetzen. Das operative Management befasst sich mit den täglichen Abläufen des Betriebs, den täglichen Routinen.

Das strategische und taktische Betriebsmanagement – einschließlich Beschlüsse hinsichtlich des freien Kuhverkehrs, Gruppenmanagements und der Routineabläufe – liefern den Rahmen für ein erfolgreiches Management robotergesteuerter Betriebe. In Bezug auf das operative Management besteht die Herausforderung für jeden Milchviehhalter darin, die Signale der Kuh wie Gesundheit, Wohlbefinden, Ernährung und Produktion zu interpretieren, und diese in seinem operativen Management einzusetzen.

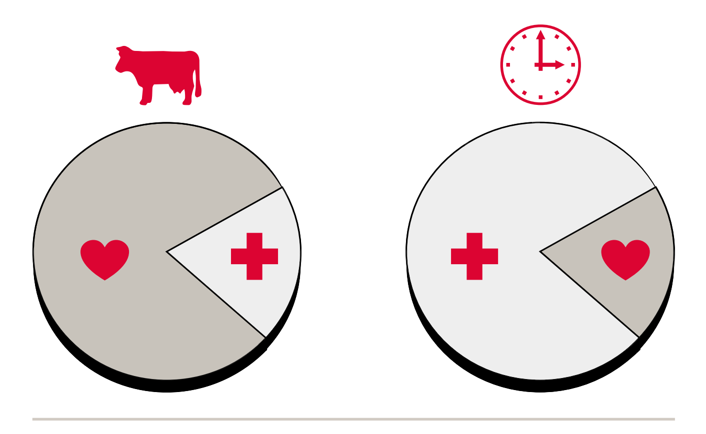


Der Managementzyklus; das Betriebsmanagement für Höfe mit Robotertechnik besteht darin, Pläne, Programme und Protokolle zu erstellen und Menschen und Abläufe zu überwachen.

80/20 Regel

Eine Management-Faustregel (auch unter der Bezeichnung Pareto-Analyse bekannt) besagt, dass 80% der Leistung eines Betriebs aus 20% der Anstrengungen resultiert. Das bedeutet, dass etwa 80% der Produktivität mit einem relativ geringen Beitrag realisiert werden können. Um eine maximale Rentabilität zu erreichen, sind jedoch weitere Bemühungen erforderlich. Die Pareto-Analyse kann darüber hinaus eingesetzt werden, um die Hauptursachen eines Problems zu identifizieren und es so zu vermeiden, Zeit auf nebensächliche Ursachen zu verschwenden.

Der wichtigste Faktor der 80/20 Regel besteht darin, dass sie die Gedanken des Managers auf die 20% lenkt, die in Bezug auf Kosten oder Ereignisse wirklich wichtig sind. Sie unterstreicht außerdem den Stellenwert der Problemprävention. Wenn ein Problem bei den Kühen eintritt, beispielsweise eine Reduzierung der einzelnen Melkvorgänge, so wird dieses schnell schwerwiegend und es ist schwierig, innerhalb kurzer Zeit wieder zu einer problemlosen Produktion zurückzukehren. Es lässt außerdem darauf schließen, dass 80% der Arbeitsleistung auf nur 20% der Kühe aufgewendet wird. Diese Zeit wird auf die individuellen Bedürfnisse der Kühe verwendet, die eine besondere Betreuung und Behandlung benötigen. Außerdem bedeutet das, dass das Stalllayout und die Stallversorgung/Boxenpflege wichtige Punkte sind, um den Aufwand zu verringern.



80/20 Regel; 20% der Tiere (Kühe, die besondere Aufmerksamkeit erfordern) machen 80% des Zeitaufwands aus (Abholen, Behandlung, etc.).

Management

- Der Übergang zum automatischen Melken (Robotermelken) macht es erforderlich, erneut das einzelne Tier in den Mittelpunkt zu stellen – das ist Management nach dem Ausnahmeprinzip.
- Unternehmer benötigen eine "Lizenz zum Produzieren", die auf das Wohlergehen der Tiere, spezifische Produktionsmethoden und die Sorge um die Umwelt ausgerichtet ist.
- Strategisches und taktisches Management bieten den Rahmen für eine erfolgreiche Robotermelkung.
- Das operative Management betrifft die täglichen Abläufe im Betrieb.
- 20% der Kühe machen 80% des Zeitaufwands aus.
- Die Grundlage einer erfolgreichen Milchviehwirtschaft ist die gesunde und glückliche einzelne Kuh.

1.3 Inbetriebnahmeverfahren

Vor dem Übergang vom konventionellen Melken zum Robotermelken ist es sehr wichtig, gründlich zu überdenken, was das für Ihr Management bedeutet. Der Roboter nimmt in der neuen Situation eine zentrale Stellung ein, und das Management sollte daran angepasst werden.

Vorbereitung

In der Vorbereitungsphase empfiehlt es sich, mehrere Betriebe der gleichen Größe und mit dem gleichen Stalltyp zu besuchen, um einen umfassenden Gesamteindruck davon zu bekommen, wie Robotermelken funktioniert und was im Bereich des Farm-Managements dazugehört. Die Erfahrung befreundeter Milchviehhalter ist eine wichtige Hilfe, um den Melkroboter erfolgreich in die Abläufe auf dem Hof zu integrieren. Eine gut durchdachte (schriftliche) Strategie ist ein wesentlicher Bestandteil der gesamten Vorbereitungsphase: sie besteht aus einem Stallplan, einem detaillierten Plan der täglichen, wöchentlichen und monatlichen Arbeitsabläufe, den Kuhroutinen und den Laufwegen der Kühe und des Bauern. Das gesamte Projekt sollte in eine langfristige Strategie passen, damit jeder Schritt sorgfältig geplant werden kann: wo werden Sie Kühe behandeln, Kühe trocken stellen, etc.

Berücksichtigen Sie in dieser Phase auch die folgenden Aspekte:

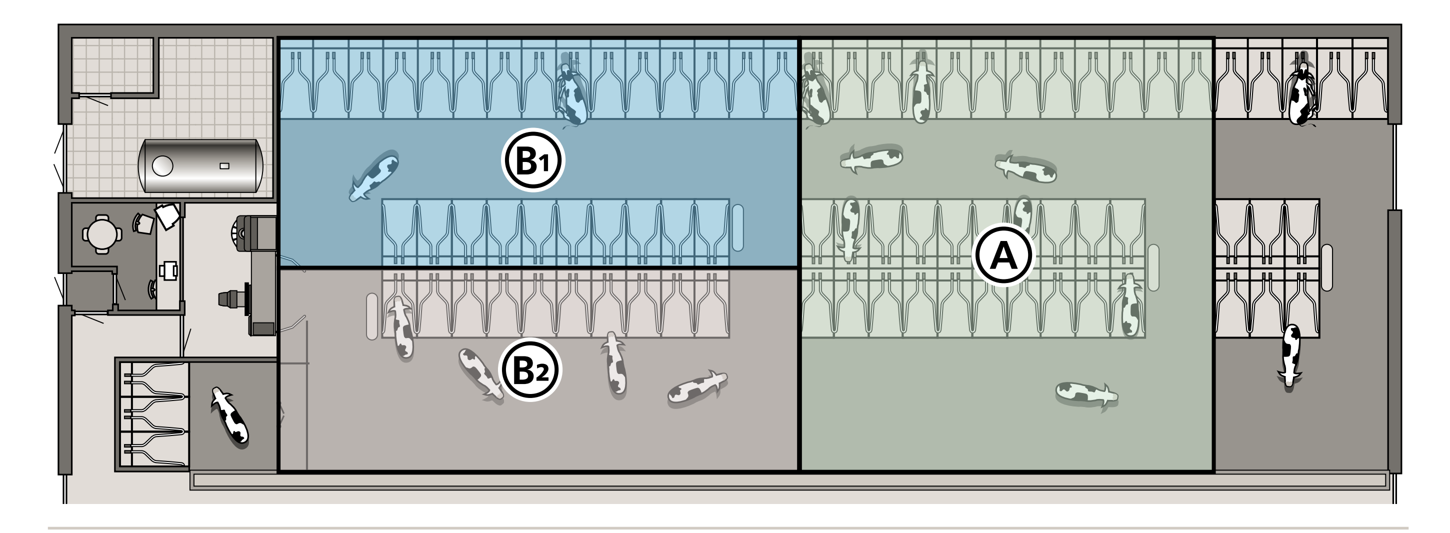
- Formulieren Sie Ziele, die Sie mit der Einführung der Roboter verfolgen, und halten Sie diese Ziele schriftlich fest, damit Sie in den Monaten nach der Einführung darauf zurückblicken können.
- Berücksichtigen Sie die Fütterungsstrategie (bitte beachten Sie die Hinweise in Kapitel 3). In vielen Fällen müssen das Getreide und die Pellets für die Fütterung im Roboter vorbereitet werden, dies gilt insbesondere dort, wo bisher nur mit Vollmischrationen (TMR) gearbeitet wird.
- Eignung der Kühe für die Robotermelkung: Scheren der Euter, Abschneiden langer Haare vom Schwanz, Optimierung der Klauengesundheit, etc.
- Züchten Sie Kühe so, dass Sie weniger gekreuzte Zitzen oder herausstehende Vorderzitzen erhalten.
- Achten Sie darauf, das Management-Programm rechtzeitig vorzubereiten und zu verstehen, um Stress zu vermeiden.

Stalllayout

Der Standort der Astronaut Melkroboter ist sorgfältig zu planen, um eine reibungslose Wegführung der Kühe im Stall zu gewährleisten. Der Eingang zum Roboterraum muss immer frei bleiben. Die Roboter sollten gut sichtbar und für alle Kühe problemlos zugänglich sein. Das bedeutet viel Platz um den Roboter und eine klare, gerade Streckenführung zu und von den Robotern. Besonders in einem Stall mit mehreren Robotern ist es wichtig, das ankommende und gehende Kühe sich gegenseitig nicht in die Quere kommen. Weitere Informationen über die Stallkonstruktion finden Sie in der Broschüre ‘Stalldesign für die Robotermelkung" oder kontaktieren Sie Ihr lokales Lely Center.

Inbetriebnahme

Wenn Sie mit der Robotermelkung beginnen, so empfiehlt es sich, mit 50 – 60 Kühen pro Roboter zu starten und die Gruppe in zwei Untergruppen zu unterteilen. In den ersten drei Tagen werden die Kühe drei Mal täglich zum Roboter



Teilen Sie die Herde in zwei Gruppen ein: Bereiche A und B. Beginnen Sie damit, die Kühe aus Bereich B1 nach B2 zu melken, dann melken Sie die Kühe aus Gruppe A von Bereich B1 nach B2. Quelle: Lely Industries N.V.

gelockt. Dabei sollte auf ein ruhiges und geduldiges Vorgehen geachtet werden, um zu vermeiden, dass die Kühe den Roboter mit negativen Erfahrungen verknüpfen. Innerhalb dieser drei Tage werden 75% der Kühe den Roboter freiwillig aufsuchen, anschließend können die Führungstore entfernt werden. Lassen Sie die Kühe sich frei bewegen (freier Kuhverkehr) und holen Sie Kühe mit einem Melkintervall von mehr als 10 Stunden vier Mal täglich ab. Die Häufigkeit, mit der die Kühe abgeholt werden, wird schrittweise auf zwei Mal täglich reduziert, es werden nur Kühe mit einem Melkintervall von mehr als 12 Stunden (oder mehr als 10 kg Milch) abgeholt. Anhang 1 enthält ein Merkblatt, in dem der Ablauf in den ersten Tagen nach dem Start genau beschrieben wird.

Dieser Startvorgang verkürzt die Wartezeiten und sorgt für eine ordnungsgemäße Aufnahme von Trockenmasse (TM) und Wasser. Werden zu viele Kühe zu früh abgeholt, so führt dies dazu, dass niederrangige Kühe warten, bis sie abgeholt werden. Diese Kühe werden den Roboter als einen überfüllten, gefährlichen Ort ansehen. Deshalb werden sie so lange warten, bis sie vom Bauern abgeholt werden. Dies zeigt, wie wichtig es ist, in den ersten Wochen ruhig und geduldig zu bleiben und die Anweisungen für die Abholung der Kühe genau zu befolgen.

Lely empfiehlt, in den ersten Tagen dafür zu sorgen, dass mindestens zwei Mitarbeiter pro Roboter zur Verfügung stehen, um die Kühe zu leiten und den X-link zu kontrollieren. Nach zwei oder drei Tagen genügt ein Mitarbeiter pro Roboter.

1.4 Organisation des Zeitplans

Wenn Roboter im Betrieb eingesetzt werden, ändert sich der tägliche Zeitplan des Bauern. Der Bauer muss die Kühe nicht länger zwei oder drei Mal täglich melken. Damit ändern sich auch die Routineabläufe, die sich bisher in den täglichen Abläufen in der Landwirtschaft etabliert haben. Der Melkroboter gibt Bauern die Möglichkeit, die Kühe in ihrem eigenen Umfeld zu überwachen. Die Überwachung wird vereinfacht und jegliche Verhaltensauffälligkeiten der Tiere werden sofort erkannt. In Kapitel 2.4 finden Sie weitere Informationen über die Routineabläufe auf Betrieben mit Robotertechnik.

Änderungen in der Zeitplanung:

- Unterschiedliche, flexible Arbeitszeiten, da feste Melkzeiten der Vergangenheit angehören.
- Flexiblerer Dienstplan.
- Kürzere Arbeitszeiten dank effizientem Management.
- Spitzenbelastungen bei den täglichen Aufgaben werden dank der Freiheit, die durch das Robotermelken gewonnen wird, problemlos bewältigt.
- Die gewonnene Zeit kann außerhalb des Betriebs und/oder für das Management einzelner Tiere aufgewendet werden.

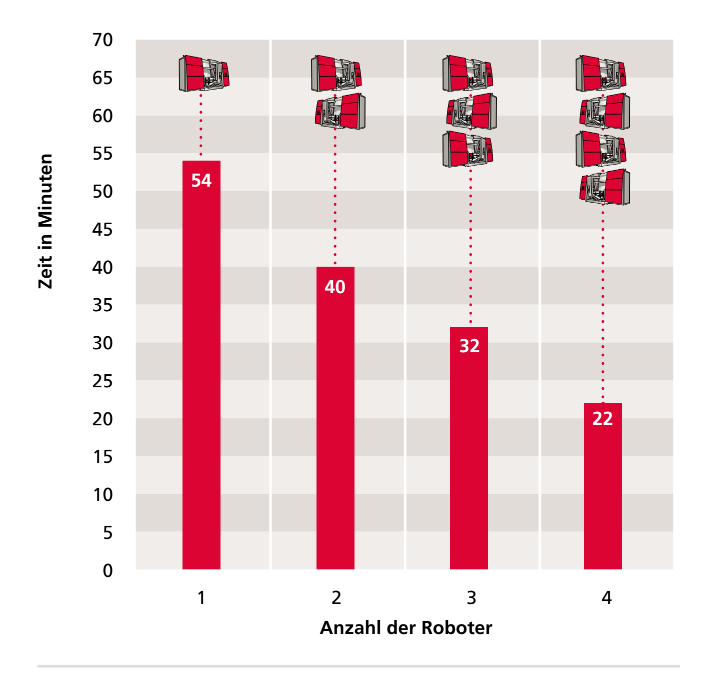


Abbildung: **Zeitaufwand für Kontrolle, Eutergesundheit, Reinigung, Wartung des Roboters, erste Melkung und Abholung der Kühe pro Roboter und Tag.** Quelle: Lely Industries N.V.

Eine Untersuchung der Zeitpläne in Betrieben mit einem bis vier Robotern hat gezeigt, dass der Zeitaufwand für das Management pro Roboter mit steigender Roboterzahl sinkt. Das ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass bestimmte Aufgaben unabhängig von der Anzahl der Roboter ausgeführt werden.

Punkte, die beim Zeitaufwand für das Roboter-Management zu beachten sind:

- Abholung der Kühe: Kühe gewöhnen sich daran, zum Melken abgeholt zu werden.
- Bereitstellung von Raufutter und Kraftfutter: wird am Futtertisch zu viel Energie bereitgestellt, so kann die Anzahl der freiwilligen Kuhbesuche am Roboter zurückgehen.
- Klauengesundheit und Hygiene: Lahmheit oder ein rutschiger Boden wirken sich unmittelbar auf die Bereitschaft der Kuh aus, den Roboter aufzusuchen.

Inbetriebnahmeverfahren

- Während der Vorbereitungsphase ist eine gut durchdachte Strategie, die auch einen detaillierten Arbeitsplan beinhaltet, unverzichtbar.
- Der Standort der Roboter im Stall ist sorgfältig zu planen, dabei sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen, z.B. die Wegführung der Kühe, die Laufentfernungen und ein freier Zugang zum Kontrollraum.
- Es empfiehlt sich, die Roboter mit 50-60 Kühen pro Roboter in Betrieb zu nehmen, diese sollten in zwei Teilgruppen unterteilt werden, um lange Wartezeiten zu vermeiden.
- Der Zeitplan im Betrieb ändert sich mit dem Einstieg in das Robotermelken – flexibler Dienstplan und Verringerung des Arbeitsaufwands.

1.5 Geschäftsdaten und Leistungsindikatoren

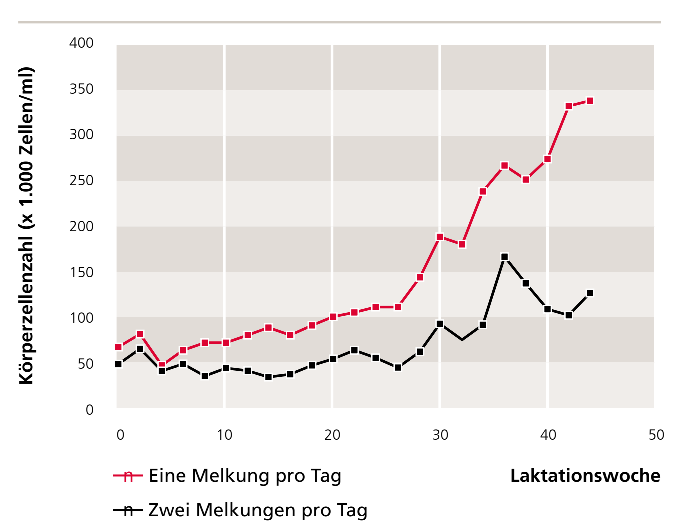
Der Manager eines Betriebs wird über die Software des Roboters auf dem Laufenden gehalten. Listen und Grafiken liefern ein umfassendes Bild über die Punkte, die in Bezug auf Herde, Gruppe oder einzelnes Tier besondere Aufmerksamkeit erfordern. Ein Betriebsmanager interessiert sich nur für die Abweichungen und die dringendsten Warnhinweise, die von der Software präsentiert werden. Lely hat die fünf wichtigsten Leistungsindikatoren (KPIs) definiert, um eine problemlose Analyse der spezifischen Betriebsdaten zu ermöglichen:

1. Melkvorgänge pro Kuh/Tag: > 2.5
2. Verweigerungen pro Kuh/Tag: > 1.0
3. Misslungene pro Roboter: 0 aber < 5 pro Tag
4. Warnungen Eutergesundheit: < 10%
5. Abholung von Kühen: < 5%, zwei Mal täglich

1. Mehr als 2,5 Melkvorgänge für eine gute Milchqualität

Einer der Vorzüge des Robotermelkens besteht darin, dass Kühe mit einer hohen Milchproduktion häufiger gemolken werden können. Dies verbessert die Eutergesundheit und verringert die Körperzellenzahl (SCC). Werden Kühe weniger als zwei Mal täglich gemolken, so wirkt sich dies negativ auf die Zellenzahl aus, die in diesem Fall ansteigt. Das neuseeländische Forschungszentrum Dexcell hat die Auswirkungen von einer Melkung pro Tag (OAD) mit den Auswirkungen von zwei Melkungen pro Tag (TAD) miteinander verglichen. In der Studie wurde die Körperzellenzahl in der Laktationsphase untersucht. Die Abbildung zeigt deutlich, dass die Körperzellenzahl steigt, wenn die Kühe einmal täglich gemolken werden, insbesondere bei Kühen in der letzten Laktationsphase.

Abbildung: **Auswirkungen bei einer Melkung vs. zwei Melkungen pro Tag.**
Quelle: Dairy NZ, 2008



Setzen Sie sich das Ziel, die Durchschnittskuh häufiger als 2,5 Mal täglich zu Melken[1], da dies dazu führt, dass Kühe in der späten Laktationsphase ca. 2,0 Mal täglich gemolken werden. So bleibt ihre Körperzellenzahl auf einem entsprechenden Level. Daher ist es wichtig, den freien Kuhverkehr zu implementieren. Werden Kühe in der späten Laktationsphase zu häufig gemolken, so kann der Gehalt an freien Fettsäuren

1 Unter Weidehaltungsbedingungen liegt die durchschnittliche Anzahl der Melkungen bei ca. 2,2.

in der Milch ansteigen. So können Sie Kühe dazu motivieren, den Roboter am Ende der Laktationsphase häufiger aufzusuchen:

- Sachgemäße Installation der Fütterung: mindestens 2 kg/Kuh/Tag am Roboter und keine Überfütterung am Futtertisch.
- Achten Sie darauf, dass es genügend Platz und einen freien Kuhverkehr im Stall gibt, damit niederrangige Tiere den Roboter problemlos aufsuchen können.

Robotereinstellungen

Der Roboter arbeitet mit einer Zugriffsmatrix, um festzulegen, wann die Kuh zum Melken zugelassen wird. Die Zugangsmatrix basiert auf der Durchschnittsproduktion der Kuh, dem erforderlichen Milchertrag pro Besuch und der Laktationsphase. Das Ziel ist es, bei jedem Besuch mindestens 9-12 Liter Milch zu erhalten. Die Software berechnet die Milchtoleranz innerhalb der minimalen und maximalen Anzahl der Melkungen auf Grundlage der erwarteten Tagesproduktion und des erforderlichen Milchertrags pro Besuch.

In der Regel können Jungkühe und hochproduzierende Kühe bis zu fünf Mal täglich gemolken werden. Mit steigender Anzahl der Laktationstage und sinkender Produktion wird die Anzahl dieser Melkungen schrittweise sinken. Die Mindestzahl der Melkungen pro Kuh und Tag liegt bei 2,0.

2. Hohe Zahl von Verweigerungen

Eine hohe Verweigerungsquote zeigt einen guten Kuhstrom zum Roboter an. Sofern am Roboter genügend freie Zeit verfügbar ist (mehr als 10%) führt eine hohe Verweigerungsquote nicht zu Problemen. Ist die freie Zeit begrenzt, so wirden die Verweigerungen sinken, da es für die Kühe schwieriger wird, den Roboter zu betreten. Bedenken Sie, dass 150 Verweigerungen nur einen Zeitaufwand von etwa 30 Minuten erfordern.

Eine hohe Verweigerungsquote pro Kuh hat folgende Ursachen:

Positiv:

- Futter mit hochwirksamen Ballaststoffen wird am Futtertisch gefüttert, ausgewogene Ration.
- Genetik.
- Sehr gesunde Kühe.

Negativ:

- Falsche Einstellungen in der Software.
- Hohe Fütterungsgeschwindigkeit, diese führt zu Kraftfutterrückständen im Roboter.
- Kein Futter oder schlechte Futterqualität, die am Futtertisch bereitgestellt wird.

3. Verhindern Sie fehlgeschlagene Melkungen am Roboter

Es sollte bei weniger als 1% der Melkungen zu Ausfällen kommen. Mögliche Gründe für Ausfälle sind:

- Abbruch durch den Anwender. Der Bauer hat den Besuch am X-link des Roboters unterbrochen.
- Automatische Abschaltung des Roboters. Der Roboter hat nicht mit dem Melken begonnen, weil die Kuh den Roboter rückwärts verlassen hat, bevor das Tor geschlossen wurde.
- Zitzen wurden nicht gefunden. Der Roboter konnte die Zitzen nicht finden.
- Ansetzzeit. Die Zitzen wurden erkannt, der Roboter konnte aber keine Verbindung zu einer der Zitzen herstellen.
- Anmelkzeit. Zitzenbecher wurden erfolgreich angehängt, aber es war kein Beginn eines Milchflusses aus einem der Viertel zu verzeichnen.

Der Bericht 'Melkung fehlgeschlagen' zeigt die Kühe, den Ausfallgrund und Angaben über die Anmelkzeit (DMT: Zeit zwischen der Herstellung der Verbindung und dem ersten Milchfluss) und die Melkzeit pro Viertel an. Achten Sie darauf, dass die Melkung bei diesen Kühen nicht erneut fehlschlägt, um negative Auswirkungen auf die Eutergesundheit zu verhindern. Außerdem dauert ein Ausfall durchschnittlich 8 Minuten. Daher kosten 4 Ausfälle Sie schon eine halbe Stunde Freizeit.

4. Bessere Eutergesundheit mit kombinierten Warnungen

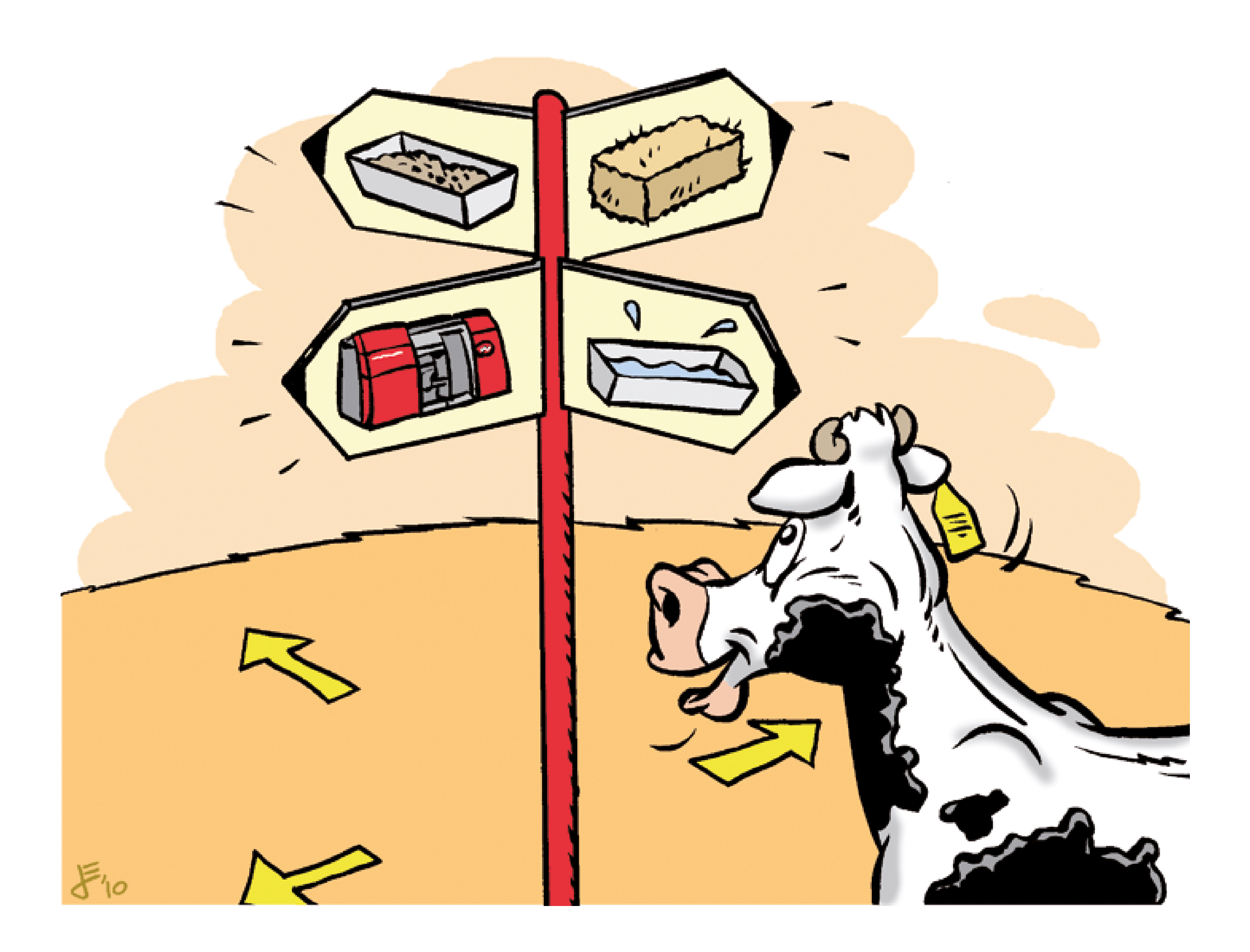
Um die Eutergesundheit und die Milchqualität auf einem hohen Level zu halten, werden die Warnungen zur Leitfähigkeit, Farbe (und optional Körperzellenzahl) pro Viertel sowie der Milchertrag im Bericht 'Eutergesundheit' zusammengefasst. Die Anzahl der Kühe mit Eutergesundheitswarnungen ist ein Hinweis auf die durchschnittliche Eutergesundheit der Herde. Der Prozentsatz der Kühe, für die eine Warnung ausgegeben wird, sollte daher nicht über 10% betragen.

5. Abholung der Kühe

Jungkühe müssen regelmäßig mindestens drei Mal täglich gemolken werden, um gesundheitliche Probleme zu vermeiden und einen guten Start in die neue Laktation zu gewährleisten. Das Ziel ist es, möglichst wenige Kühe, maximal 5%, zwei Mal täglich abzuholen. Müssen mehr Kühe abgeholt werden, prüfen Sie die Einstellung der Fütterung, das Stalllayout, etc. Durch die Nutzung eines flexiblen Wartebereichs oder eines geteilten Zugangs kann der Arbeitsaufwand für die Abholung der Kühe gesenkt werden. Lely empfiehlt die Nutzung von automatischen, abnehmbaren Toren, um Fehler bei der Entfernung der Tore zu vermeiden, nachdem alle abgeholten Kühe gemolken wurden.

KPIs:

- Anzahl der Melkvorgänge: > 2,5 pro Kuh/Tag
- Anzahl der Verweigerungen: > 1,0 pro Kuh/Tag
- Anzahl der Misslungenen: 0 aber < 5 pro Roboter
- Eutergesundheit: < 10 % Warnungen
- Abholung der Kühe: < 5%, zwei Mal täglich



2 Rahmen für ein erfolgreiches Robotermelken

2.1 Freier Kuhverkehr

Bei einem freien Kuhverkehr können sich die Kühe im Stall frei bewegen, vom Fressgitter bis zum Roboter, den Liegeboxen und Wassertränken, ungehindert durch Einzäunungen oder Selektionstore. Erfahrungen und Beobachtungen aus zahlreichen Betrieben aus aller Welt zeigen, dass der freie Kuhverkehr die Grundlage für ein erfolgreiches Robotermelken ist. Er steigert die Rentabilität durch eine optimale Produktion und gesunde Kühe. Lelys Forschung zu verschiedenen Formen des Kuhverkehrs zeigt, dass sich der freie Kuhverkehr durch eine höhere Milchproduktion mit weniger Arbeitsaufwand sowie ein geringeres Mastitis-Risiko auszeichnet. Bauern, die den freien Kuhverkehr implementieren, bieten ihren Kühen die fünf Freiheiten und holen so das Beste aus ihrer Herde heraus.

Beim halbgezwungenen Kuhverkehr können sich die Kühe frei von den Liegeboxen zum Futtertisch und den Wassertränken bewegen. Um jedoch wieder zurück zu den Liegeboxen zu gelangen, müssen sie ein Selektionstor passieren, welches sich vor dem Roboter befindet, durch dieses Tor werden die Tiere zum Roboter, einem Wartebereich oder einem Liegeboxbereich geleitet. Bei gezwungenen oder kontrollierten Kuhverkehrsystemen können die Kühe verschiedene Stellen im Stall nur über Einwegtore oder Selektionstore erreichen. Der Standardweg sieht häufig so aus: Roboter, Wassertränke, Fressgitter, Liegeboxen und zurück zum Roboter. Die Kühe können den Futtertisch nur über den Roboter erreichen, was den Nachteil hat, dass das Wohlbefinden hochproduzierender und junger, scheuer Tiere gefährdet ist, und somit auch die Trockenmasseaufnahme und Liegezeit.

Die fünf Freiheiten für Kühe:

1. Freiheit von Hunger und Durst.
2. Freiheit von physischen Unannehmlichkeiten oder Unannehmlichkeiten durch Wärme.
3. Freiheit von Schmerzen, Verletzungen und Krankheit.
4. Freiheit von Angst und chronischem Stress.
5. Freiheit, ihr natürliches Verhalten zu zeigen.

Kuhverkehr in Bezug auf Trockenmasseaufnahme und Frequenz der Mahlzeiten

Eine gesunde Kuh sucht den Futtertisch 8 bis 14 Mal täglich auf. Viele kleine Mahlzeiten, die über den Tag verteilt werden, sind wichtig, um einen gesunden Pansen und somit eine gesunde Kuh zu erhalten. Bei jedem Besuch frisst die Kuh durchschnittlich 2,20 kg Trockenmasse in etwa einer halben Stunde. Durchschnittlich verbringt eine Kuh 4 bis 6 Stunden täglich mit Fressen. Nachdem frisches Futter bereitgestellt oder die Kuh gemolken wurde, ist die Trockenmasseaufnahme oft höher. Indem man häufig Futter anbietet und das Futter nachschiebt, wird die Kuh dazu angeregt, das Fressgitter häufiger aufzusuchen. Beim kontrollierten Kuhverkehr wird eine Kuh, die nicht genügend kleine Mahlzeiten frisst, bei jedem Besuch mehr fressen. Damit steigt das Risiko einer Pansen-Azidose und die Kuh ist mehrere Stunden nach dem Fressen weniger aktiv.

Beispiel: Eine Kuh, die vier Mal täglich gemolken wird, um 45 kg Milch zu produzieren, muss täglich 22-25 kg Trockenmasse aufnehmen. Das bedeutet mindestens 8 bis 10 Besuche am Futtertisch. Beim kontrollierten Kuhverkehr liegt die maximale Anzahl der Besuche am Fressgitter bei 7 (Durchschnitt: 5), das bedeutet, dass die Trockenmasseaufnahme pro Mahlzeit zu hoch ist, mit allen dazugehörigen Risiken.

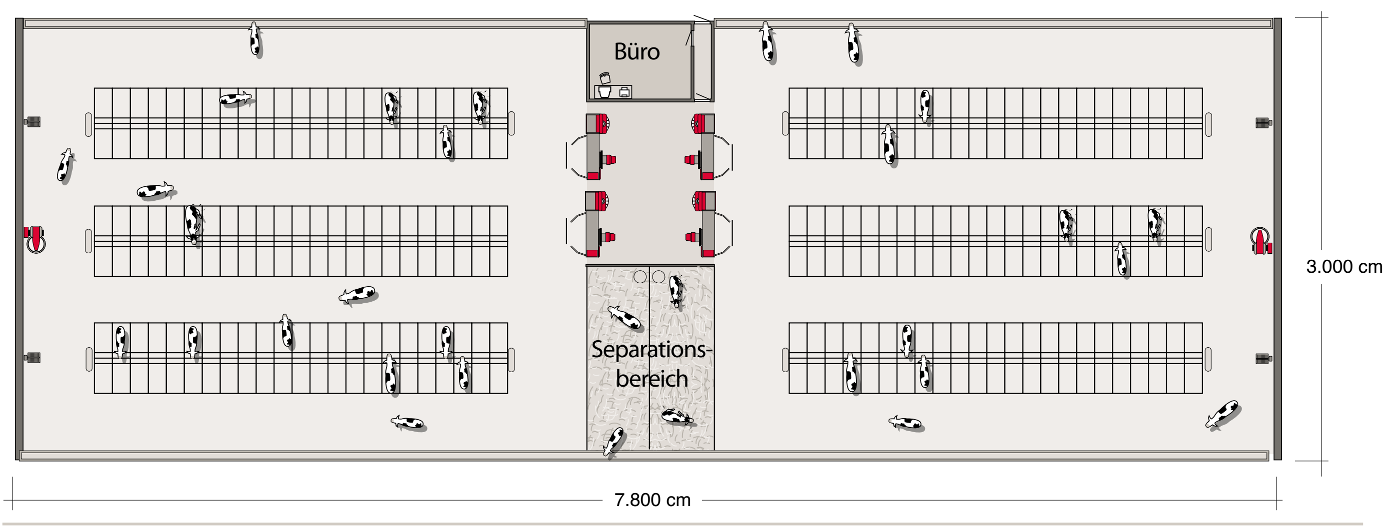
Freier Kuhverkehr im Verhältnis zum Arbeitsaufwand

Im Vergleich zum (halb-)gezwungenen und kontrollierten Kuhverkehr führt der freie Kuhverkehr in einem Betrieb zu einer höheren Produktion der Kuh und einem niedrigeren Arbeitseinsatz für den Bauern. Insbesondere die Milchproduktion der Färsen steigt um 7%, und Jungkühe produzieren in einem System mit freiem Kuhverkehr 10% mehr Milch. Der Arbeitsaufwand beim Abholen der Kühe geht um mehr als 60% zurück. das bedeutet, dass drei Mal weniger Kühe abgeholt werden müssen.

Die Forschung hat gezeigt, dass Färsen in Systemen mit freiem Kuhverkehr weniger Training benötigen. Sie brauchen etwa zehn Tage, um sich an ein gezwungenes System zu gewöhnen, während die Gewöhnung an ein freiwilliges System nur drei Tage dauert. Der Wechsel von einem gezwungenen Kuhverkehr zum freien Kuhverkehr gibt insbesondere den niederrangigen Tieren mehr Möglichkeiten, den Roboter aufzusuchen. In einem gezwungenen System sind niederrangige Kühe die Kühe, die abgeholt werden müssen und/oder die Tiere, die mehrere Stunden auf ihre Melkung warten müssen.

Kuhverkehr in Kombination mit Kraftfutter aus dem Roboter

Ein optimaler Kuhverkehr wird durch die Bereitstellung von gutem, schmackhaftem Kraftfutter in Pellet-Form am Roboter sicher gestellt. Die höchste Besuchsfrequenz pro Kuh wird erreicht, wenn in den Robotern genügend Futter bereitgestellt wird. Ein Rückgang der Besuche am Roboter



Freier Kuhverkehr in einem Stall mit 3+3 Reihen mit vier Lely Astronaut Melkrobotern.

Quelle: Lely Industries N.V.

kann oft auf Fehler im Fütterungsmanagement zurückgeführt werden, z.B. in der Basis-Ration. Ist der Ballaststoffgehalt oder das Energieniveau für die Produktion der Kuh zu hoch, so sind die Kühe nicht motiviert, den Roboter aufzusuchen. Die Kühe werden bequem und sind nicht aktiv genug, um die Roboter aufzusuchen.

Zehn Gründe, sich für den freien Kuhverkehr zu entscheiden:

1. Mehr Milch pro Kuh (mehr Ruhe und höhere Futteraufnahme).
2. Weniger Fälle von Lahmheit (mehr Ruhe).
3. Besser für niederrangige Tiere (weniger Stress).
4. Höherer Fett-/Eiweißanteil (höhere Raufutteraufnahme).
5. Höhere Futtereffizienz und gesünderer Pansen (durch häufigere Futteraufnahme).
6. Mehr Freiheit und erhöhtes Wohlbefinden der Tiere.
7. Weniger Arbeit und mehr Milch pro Roboter.
8. Weniger Mastitis (durch weniger Stress und häufigeres Melken).
9. Angenehmes Sozialleben für den Bauern.
10. Niedrigere Kosten (Investitionskosten für Tore), höherer Gewinn.

2.2 Besuchsverhalten

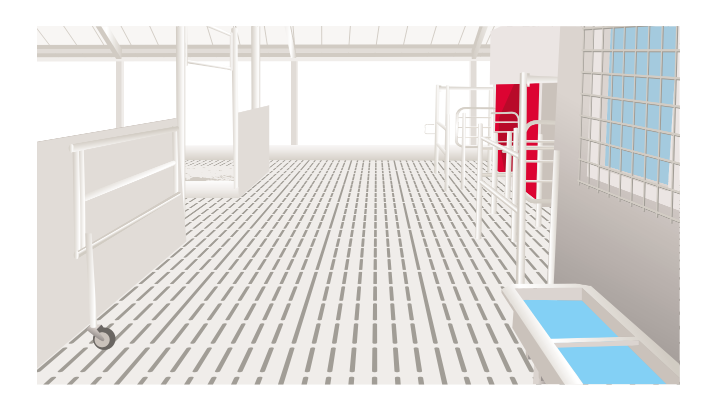
Für ein optimales Besuchsverhalten der Kühe muss der Roboter frei zugänglich sein. Zunächst bedeutet dies, dass genügend freie Zeit am Roboter verfügbar sein muss (mindestens 10%), damit eine Kuh jederzeit frei entscheiden kann, wann sie den Roboter aufsuchen möchte. Freie Zeit bedeutet die Zeit, in der der Roboter frei zugänglich ist (die Tür ist offen). Steht weniger freie Zeit zur Verfügung, dann werden insbesondere niederrangige, scheue Tiere nicht häufig genug gemolken, weil sie einfach nicht die Möglichkeit haben oder Angst haben, den Roboter aufzusuchen. Tiere, die nicht mindestens zwei Mal täglich gemolken werden, haben ein höheres Risiko, an Euterproblemen zu erkranken.

Zweitens spielt der Platz vor und um den Roboter eine entscheidende Rolle, um eine ausreichende Anzahl Besuche am Roboter zu gewährleisten. Dieser Bereich ist der am häufigsten frequentierte Bereich im Stall, alle Hindernisse unterbrechen somit den Kuhverkehr und verringern die Anzahl der Besuche am Roboter. In einem Betrieb mit 120 Kühen an zwei Robotern mit drei Melkungen und einer Verweigerung pro Tag bedeutet dies 120 x 4 = 480 Kühe, die täglich die Roboter passieren. Um eine gute Erreichbarkeit zu gewährleisten, muss der Roboter von jeder beliebigen Stelle im Stall sichtbar und problemlos zugänglich sein.

2.3 Gruppenmanagement

Es gibt verschiedene Wege, eine Herde in Gruppen einzuteilen: eine physische Einteilung oder eine virtuelle, softwaregestützte Einteilung. Physikalisch eingeteilte Gruppen können anhand von Laktationsphase, Produktionslevel, Laktationsnummer, physikalischer Eigenschaften, etc. gebildet werden. In einer einzigen physikalischen Herde kann es verschiedene virtuelle Gruppen geben. Die Einteilung der virtuellen Gruppen basiert auf managementtechnischen Bedingungen.





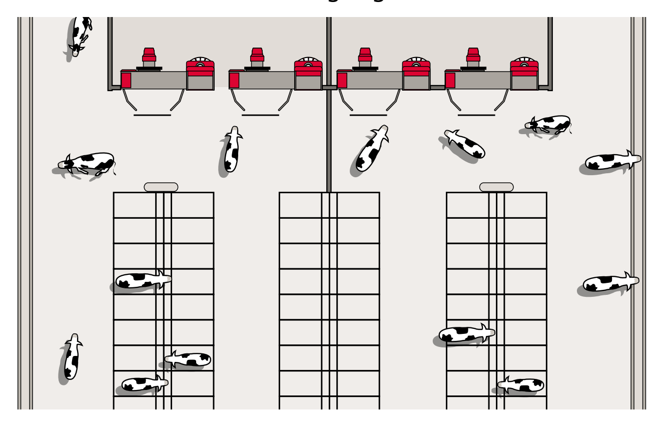
Es ist genügend Platz vor den Robotern und hinter den Liegeboxen erforderlich, um einen optimalen Kuhverkehr zu gewährleisten und das Management zu vereinfachen.

Arbeitet man mit verschiedenen physikalischen Gruppen, so ist es wichtig, dass die bestehende soziale Hierarchie innerhalb einer Gruppe so wenig wie möglich gestört wird. Die besten Ergebnisse hinsichtlich Arbeit und Milchproduktion werden in Betrieben erzielt, in denen die Kühe während der gesamten Laktationsphase in der gleichen Gruppe bleiben. Nach dem Abkalben kehren die Kühe in ihre eigene Gruppe zurück. Eine Färse kann dem Roboter zugeordnet werden, an dem die meiste freie Zeit zur Verfügung steht.

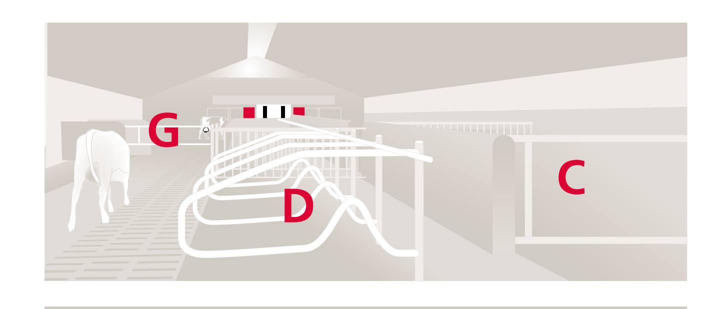
In kleinen Gruppen erfordert die Abholung von Kühen, die zu spät zum Melken erschienen sind oder behandelt werden müssen, weniger Zeit- und Arbeitsaufwand. Größere Gruppen haben allerdings den Vorteil, dass der Ausfall eines Roboters aufgrund von Wartungsarbeiten nur geringe Auswirkungen auf das Verhalten der Herde (d.h. die Anzahl der Melkvorgänge) hat, da die Kühe den bzw. die anderen Roboter benutzen können.

Die Kriterien für die Zusammenstellung der Gruppen sind variabel und sollten in Ihr System passen. Zum Beispiel könnte man eine separate Gruppe von Färsen bilden, um die Ergebnisse zu verbessern; allerdings gehen die Meinungen der Milchviehhalter über die Arbeit mit Färsengruppen auseinander. Einige sind begeistert, andere weniger. Die Milchproduktion und die Zusammensetzung der Futterration könnte ebenfalls Grundlage für die Zusammensetzung von Gruppen sein.

Es ist besser, die Kühe während der gesamten Laktationsphase im gleichen Umfeld zu belassen, so dass sie immer vom selben Roboter gemolken werden. In der Praxis sind Fortpflanzung und Produktion die Hauptprobleme, die es in größeren Milchviehbetrieben zu bewältigen gilt.



Beispiel eines Betriebs mit vier Robotern und zwei Kuhgruppen.



Gruppenbildungsstrategie in einem Stall mit sechs Melkrobotern. Die Kühe werden in Gruppen für zwei Roboter eingeteilt (G = Gruppe 1) und bleiben während der gesamten Laktationsphase in der selben Gruppe. Im Vordergrund die Gruppe der trockenen Kühe (D) mit den angrenzenden Abkalbungsboxen (C), um während der gesamten Abkalbung für genügend Freiraum und Individualität zu sorgen.

Gruppenmanagement:

- Betriebe, in denen die KüheW in der gleichen Gruppe bleiben, erzielen hinsichtlich Milchproduktion und Arbeitsaufwand die besten Ergebnisse.
- Gruppenwechsel während der Laktation haben eine negative Wirkung auf die Kuh, d.h. Stress, der zu einer Verringerung des Milchertrags führt.
- Die Gruppenbildungsstrategie richtet sich nach Betriebsgröße, Mitarbeitertyp, Managementtyp, etc. – besonders wichtig ist die Anwendung von festgelegten Arbeitsabläufen und klaren Plänen.

Trockenperiode der Kuh

Der Übergang von der Trockenperiode zur Laktation ist die Phase, die sich am stärksten auf die Produktion und Gesundheit der Kühe auswirkt. Die sogenannte Übergangsphase beginnt etwa drei Wochen vor dem Abkalben und endet drei Wochen nach dem Abkalben. In dieser Phase ist es wichtig, dass die Futterration der Kuh diese

Tabelle: **Vor- und Nachteile der verschiedenen Gruppenbildungsstrategien.**

Gruppenbildungsstrategie	Vorteile	Nachteile
Einzelgruppe	• Bessere Ausnutzung der Roboterkapazität • Mehr Ruhe in der Herde	• Der Bauer oder Herdenmanager muss die Produktion und den Fortpflanzungsstatus der Kühe genau kennen
Gruppenbildung nach Laktationsphase	• Der Bauer oder Herdenmanager kann die Gesundheit und Fruchtbarkeit der Gruppe überwachen • Möglichkeit, eine gesonderte Gruppe für Jungkühe einzurichten	• Suboptimale Ausnutzung der Roboterkapazität • Änderungen in der Gruppe führen zu einer ruhelosen Herde und meist auch zu einer Verringerung der Milchproduktion
Gruppenbildung nach Produktion	• Die Fütterung am Futtertisch wird an die durchschnittliche Gruppenproduktion angepasst	• Suboptimale Ausnutzung der Roboterkapazität • Änderungen in der Gruppe führen zu einer ruhelosen Herde und meist auch zu einer Verringerung der Milchproduktion

Tabelle: **Gesamtübersicht über die Gruppenbildungsstrategie in Betrieben.**

Quelle: Lely Industries N.V.

	Trockene Kühe	Jungkühe	Milchkühe	Mitarbeiter im Betrieb
< 50	Alle Kühe in einer Gruppe	Alle Kühe in einer Gruppe	Alle Kühe in einer Gruppe	1
50-100	Trockene Kühe befinden sich in einer oder zwei (abgelegenen und geschlossenen) separaten Gruppen	Jungkühe befinden sich zwischen den Milchkühen	Milchkühe befinden sich in einer Gruppen, allen Kühen wird am Futtertisch die gleiche Ration zur Verfügung gestellt	1
100-300	Trockene Kühe befinden sich in einer oder zwei (abgelegenen und geschlossenen) separaten Gruppen	Jungkühe befinden sich zwischen den Milchkühen, deutlich gekennzeichnet zur Identifizierung, oder sind in einer separaten Gruppe untergebracht	Milchkühe befinden sich in einer oder zwei Gruppen (je nach Produktion oder Laktationszahl)	1-2
300-1.000	Trockene Kühe befinden sich in einer oder zwei (abgelegenen und geschlossenen) separaten Gruppen	Jungkühe sind in einer separaten Gruppe untergebracht, je nach Gesundheitsstatus werden sie in eine Milchkuhgruppe verlegt	Milchkühe sind in mehrere Gruppen unterteilt, je nach Produktion, Laktationszahl oder Fortpflanzungsstatus	2-15
> 1.000	Trockene Kühe befinden sich in einer oder zwei (abgelegenen und geschlossenen) separaten Gruppen	Jungkühe sind in separaten Gruppen untergebracht, volle Ställe werden komplett zum nächsten Stall übernommen	Fortpflanzung ist das Kriterium, je nach Fortpflanzungsstatus werden die Kühe in eine andere Gruppe verlegt	> 15

auf ihre Abkalbung und Laktation vorbereitet. Der Stall sollte sauber, bequem, geräumig, trocken und stressfrei sein. Das Ziel der Trockenperiode ist ein problemloses Abkalben und ein guter Start in die neue Laktationsphase. Auf die Trockenphase werden wir hier nicht genauer eingehen, da sich die Einblicke je nach Land und Futterlieferant stark unterscheiden. Wichtig ist, dass die Kuh gesund ist, d.h. ein gesunder Pansen, gesunde Füße und gesunde Fortpflanzungsorgane. Die Kuh ist aktiv und wird nach dem Abkalben den Roboter regelmäßig aufsuchen.

2.4 Routineabläufe in robotergesteuerten Betrieben

Die Arbeitsorganisation und das Management sind in einem robotergesteuerten Milchviehbetrieb einzigartig. Es wird vergleichsweise mehr Zeit mit den Kühen und mit der Arbeit im Computer verbracht als in einem traditionellen Milchviehbetrieb. Das Managementprogramm des Melkroboters liefert aktuelle Informationen über die Herde. Die erstellten Berichte können verwendet werden, um die Daten des Melkroboters, Milchqualität, Besuchsverhalten, Kühe, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, Futterinformationen und Brunststatus zu analysieren. Es ist wichtig, dass die Überwachung zur Routine wird, vorzugsweise zwei oder drei Mal täglich.

Tägliche Routine

Anhang 2 enthält ein Merkblatt, in dem die Berichte beschrieben sind, die der Bauer zwei Mal täglich in der Zeit für Kühe Software (T4C) überprüfen sollte. Insbesondere in großen Betrieben ist es außerdem wichtig, einen Plan für routinemäßige Rundgänge zu erstellen. Kühe, die nicht pünktlich zum Melken erscheinen, sollten zwei Mal täglich in unregelmäßigen Abständen zum Roboter geführt werden, um dafür zu sorgen, dass sie sich nicht daran gewöhnen, abgeholt zu werden (komplette Runden). Es empfiehlt sich, die Prüfungen gleichmäßig über den Tag zu verteilen (beispielsweise um 08:00 und um 17:00), sie sollten jedoch nicht täglich zur gleichen Zeit ausgeführt werden. So wird verhindert, dass die Melkintervalle zu lang werden. Die Teilrunden dienen dazu, Kühe, die besondere Aufmerksamkeit erfordern sowie Kühe, bei denen eine Abkalbung ansteht, etc. zu überprüfen.

Wöchentliche und monatliche Routine

Neben den täglichen Aufgaben gibt es auch wöchentliche und monatliche Routineabläufe, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. Einige dieser Aufgaben bestehen darin, die Kühe, bei denen eine Abkalbung ansteht, auszusortieren, Kühe trocken zu stellen oder Geräte zu warten. Die Zeitplanung für diese Aktivitäten senkt den Arbeitsaufwand und verringert Stress im Betrieb.

Wenn Sie täglich 10 Minuten Arbeit einsparen, gewinnen Sie fast acht volle Arbeitstage pro Jahr. Arbeitsplanung ist der Schlüssel zu einer effizienten Arbeitweise. Auch das Stalllayout, die Wegführung, die verwendeten Materialien und Geräte wirken sich auf die Arbeitseffizienz aus.

Standardarbeitsanweisungen (SOPs)

Tägliche Routineabläufe schaffen Stabilität in einem Betrieb und sorgen für weniger Stress. Es ist wichtig, die

Arbeit in klare Aufgaben zu unterteilen und Prioritäten zu setzen. Versuchen Sie immer, zwei Fragen zu beantworten: Wie wichtig ist diese Aufgabe für die Effizienz des Betriebs? Wie dringend ist diese Aufgabe für die Effizienz des Betriebs?

Aus der Kombination der Antworten entsteht ein Zeitquadrant, dieser hilft dabei, die dringenden und wichtigen Angelegenheiten zuerst zu erledigen.

	Dringend	Nicht dringend
Wichtig	**Priorität 1**	**Priorität 2**
Nicht wichtig	**Priorität 3**	**Priorität 4**

Zeitquadrant zur Ermittlungen der Prioritäten; dringende und wichtige Angelegenheiten zuerst.

Quelle: Lely Industries N.V.

Eine SOP gibt dem Mitarbeiter eine Standardanweisung für die Ausführung spezifischer Aufgaben. SOP's spielen eine wichtige Rolle in der Organisation der Arbeit, sie sorgen für Klarheit und helfen dabei, erstklassige Arbeit zu leisten. SOP's senken die Fehlerwahrscheinlichkeit.

Arbeit

In großen Betrieben mit Robotertechnik gelten andere Arbeitsanforderungen als in kleineren Familienbetrieben. Der Schlüssel zum Erfolg besteht darin, Arbeitskräfte einzustellen, die hochmotiviert und strukturiert sind und gerne mit Kühen arbeiten. Auch logische Arbeitsstrategien und Protokolle (SOP's) spielen eine wichtige Rolle. Wenn mehrere Menschen die gleichen Routinetätigkeiten ausführen, dann ist es besonders wichtig, dass die Routine täglich ordnungsgemäß und in der gleichen Art und Weise durchgeführt wird. Aus der Rolle des Bauern wird die Rolle eines Managers, der weiß, dass die Routine planmäßig durchgeführt wird. Ein Vorschlag, die Arbeit zu kontrollieren, besteht in der Verwendung von Prüfkarten, die den jeweiligen SOP's entsprechen, und die von den Mitarbeitern nach Erledigung ihrer täglichen Aufgaben ausgefüllt werden müssen.

Abbildung: **Beispiel einer Standardarbeitsanweisung (SOP).**

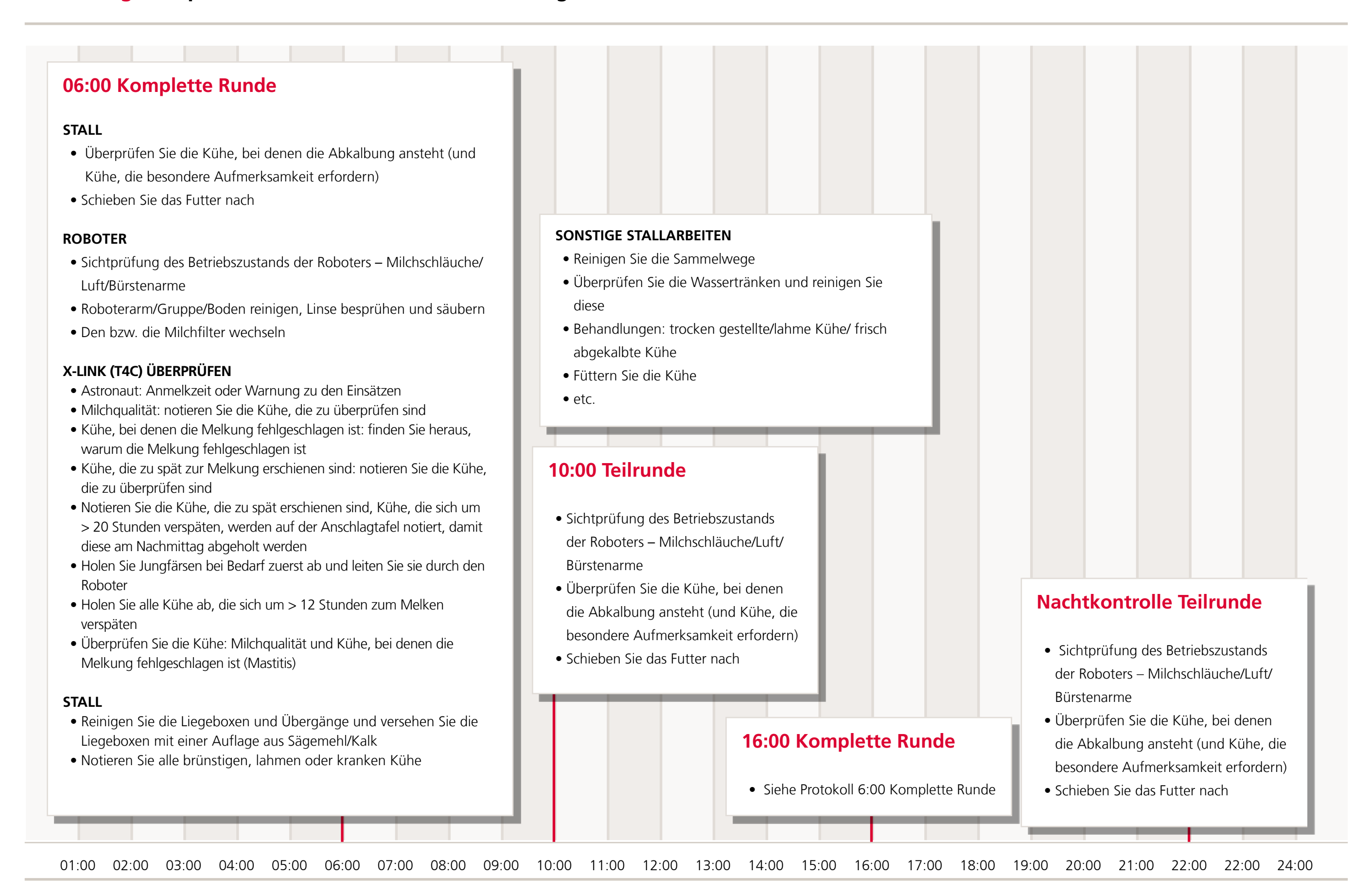


Tabelle: Beispiel eines Zeitplans für Mitarbeiter.

Quelle: Lely Industries N.V.

	Landwirtschaftlicher Gehilfe	Herdenmanager
20:00-05:00 (nachts)	1 landwirtschaftlicher Gehilfe • Abkalbende Kühe, Reagieren auf Roboteralarm	• Abrufbereit für größere Probleme mit Kühen oder Robotern
05:00-10:00 (morgens)	1 landwirtschaftlicher Gehilfe Runde 1: • X-link überprüfen und Kühe einsammeln • Liegeboxen reinigen • Kälber füttern oder automatische Kälbertränke überprüfen	Runde 1: • PC überprüfen • Besamen • Behandlungen (des Euters)
10:00-15:00	3 landwirtschaftliche Gehilfen • Kühe bewegen • Abkalbställe reinigen • Kühe füttern, etc.	• Büroarbeit und Planung
15:00-19:00	2 landwirtschaftliche Gehilfen Runde 2: • X-link überprüfen und Kühe einsammeln • Liegeboxen reinigen • Kälber füttern oder automatische Kälbertränke überprüfen	Runde 2: • PC überprüfen • Besamen • Behandlungen (des Euters)
Insgesamt	4 landwirtschaftliche Gehilfen pro Tag • Idee: fünf Tage Dienst, zwei Tage frei • Verfügbar: 6 Personen *242,5 Tage = 1.455 • Erforderlich: 7 * 4 * 365 = 1.455	• 365 Tage/Jahr, 1 Person verfügbar • Idee: fünf Tage Dienst, zwei Tage frei

Daher: dies ist die Idee einer Arbeitsorganisation.

Beispiel: Ein Betrieb mit 1.000 Milchkühen und 16 Robotern hat im Durchschnitt täglich 100 trocken gestellte Kühe und drei kalbende Kühe. In einem solchen Betrieb sollten folgende Dinge berücksichtigt werden:

1. 24 Stunden Bereitschaft für kalbende Kühe und Roboteralarm.
2. Wer ist für die Behandlungen zuständig, wer übernimmt die PC-Arbeit/Verwaltung.
3. Anzahl der Mitarbeiter: eine Person für je zwei Roboter
4. Arbeitsroutinen: zwei Mal täglich Kühe einsammeln, Arbeit in Schichten oder Gruppen.

In Betrieben dieser Größe werden unterschiedliche Mitarbeitertypen eingesetzt:

- Herdenmanager (HM) 2 Personen 48 Wochen, 6 Tage/Woche
- Landwirtschaftlicher Gehilfe (FW) 6 Personen 48,5 Wochen, 5 Tage/Woche = 242,5 Tage/Jahr

Routinen:

- Verwenden Sie die Berichte der T4C Software, um die Daten des Melkroboters, Milchqualität, Besuchsverhalten, Kühe, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, etc. zu analysieren.
- Kühe, die nicht pünktlich zum Melken erscheinen, sollten zwei Mal täglich in unregelmäßigen Abständen zum Roboter geführt werden, um dafür zu sorgen, dass sie sich nicht daran gewöhnen, abgeholt zu werden.
- Arbeitsplanung ist der Schlüssel zu einer effizienten Arbeitsweise – SOP's sind hilfreich, wenn mehrere Personen in das tägliche Management involviert sind.

2.5 Umgang und Behandlungen der Kühe

In jedem Betrieb brauchen Kühe eine individuelle Behandlung, beispielsweise:

- Besamung.
- Mastitis-Behandlung.
- Antibiotika-Injektion.
- Trocken stellen.

Klauenbehandlung

Im Melkstand finden diese Behandlungen häufig um die Melkzeit herum statt. Mit Robotern werden die Kühe 24 Stunden am Tag gemolken. Daher sollte das Management auf die Roboter abgestimmt werden, um zu vermeiden, dass Kühe mehrere Stunden in einem Separationsbereich warten müssen. Ein Beispiel: eine Mastitis-Behandlung muss innerhalb von drei Stunden nach dem Melken durchgeführt werden, andernfalls ist die Behandlung weniger wirksam.

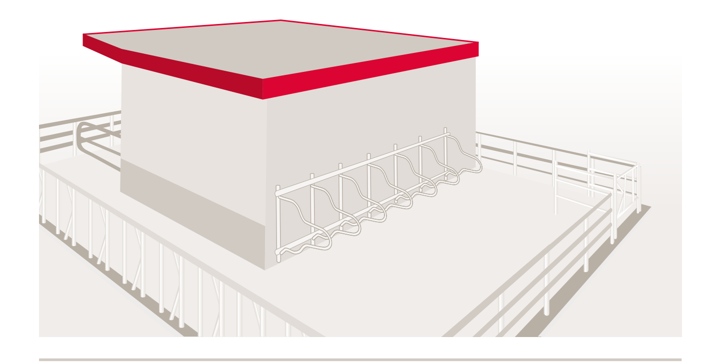
Behandlungsbereich

Eine Kuh kann an verschiedenen Orten behandelt werden:

- In einer Liegebox.
- Am Selbsfangfressgitter.
- Im Separationsbereich.

Vermeiden Sie lange Wartezeiten und stellen Sie den Kühen im Separationsbereich frisches Futter, Wasser und einen Liegeplatz zur Verfügung. Die Gründe, sich für einen bestimmten Behandlungsbereich zu entscheiden, sind Sicherheit, Zweckmäßigkeit sowie der erforderliche Zeit- und Kraftaufwand.

Behandeln Sie eine Kuh nie direkt im Roboter, da dies dazu führen kann, dass die Kuh den Roboter mit einem negativen Erlebnis verknüpft.



Separationsbereich mit Liegeboxen und eine Klauenbehandlungsbox zur Erleichterung der Behandlung von Kühen.

Behandlungsverfahren

Für die Behandlung mit Antibiotika gilt folgender Ablauf:

1. Geben Sie die spezifische Behandlung zunächst in das T4C Managementprogramm ein.
2. Überprüfen Sie, ob die erforderlichen Daten korrekt eingetragen wurden.
3. Muss Milch wegen der Entzugszeiten separiert werden, prüfen Sie, ob die Milchseparation bestätigt wurde.
4. Nach der Dateneingabe in T4C kann die Kuh behandelt werden.
5. Überprüfen Sie alles nochmals im Computer.

Der Bauer muss diese Routine sehr genau einhalten. Wird die Dateneingabe für die Milchseparation vergessen, so könnten



Besamung einer Kuh in der Liegebox.

die Antibiotika im Sammeltank landen. Daher ist es äußerst sinnvoll, im Stall ein zweites PC/T4C Terminal einzusetzen. Es kann auch ein PDA (Handheld) mit einer Funkverbindung zum Haupt-PC verwendet werden.

Euterbehandlungen sollten direkt nach dem Melken durchgeführt werden. Lely empfiehlt, dafür eine der folgenden Optionen zu verwenden:

1. Weisen Sie die Kuh in T4C einer bestimmten Gruppe zu (spezielle Zugangskriterien), damit die Kuh nur zu bestimmten Zeiten gemolken wird (in denen sich auch ein Mitarbeiter im Stall aufhält). Dieser Ablauf gewährleistet die Behandlung im richtigen Moment. Ein Nachteil dieses Ablaufs besteht darin, dass möglicherweise die Routine der Kuh gestört wird, was sich nachteilig auf ihr Besuchsverhalten auswirken kann.
2. Überprüfen Sie die Kuh zum geplanten Behandlungszeitpunkt. Wurde sie erst vor kurzem gemolken, so kann die Kuh sofort behandelt werden. Liegt die letzte Melkung der Kuh bereits einige Zeit zurück, so ist es besser, sie im Managementprogramm einer bestimmten Gruppe zuzuweisen, um dafür zu sorgen, dass sie direkt gemolken wird. Nach dem Melken und der Behandlung kann die Kuh wieder der richtigen Gruppe zugewiesen werden. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist der Arbeitsaufwand, der zur Behandlung der Kuh erforderlich ist.

Um den Arbeitsaufwand zu reduzieren bevorzugt der Bauer oft die erste Option – die Kuh wird einer bestimmten Gruppe zugewiesen. Die zweite Option ist auch eine gute Möglichkeit, erfordert jedoch mehr Zeit.

Umgang und Behandlungen der Kühe:

- Der Umgang und die Behandlung der Kühe sollte an die Roboter angepasst werden, es muss ein fester Bestandteil der täglichen Routine sein.
- Der Behandlungsbereich muss sicher und zweckmäßig sein und einen geringen Zeit- und Kraftaufwand ermöglichen.
- Geben Sie eine Behandlung zunächst in das Managementprogramm ein, bevor Sie mit der eigentlichen Behandlung der Kuh beginnen.
- Behandeln Sie eine Kuh nie direkt im Roboter!

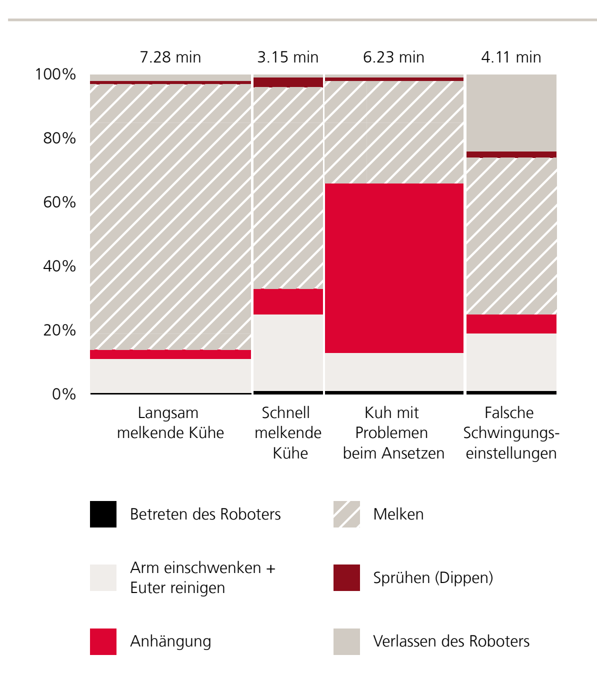
2.6 Roboterkapazität

Die Roboterleistung hängt im wesentlichen von zwei Schlüsselfaktoren ab: der Melkzeit und der Behandlungszeit. Die Behandlungszeit ist die Zeitspanne, die für das Betreten des Roboters, Schwenken des Arms, die Euterreinigung, das Anhängen, Sprühen (Dippen) und das Verlassen des Roboters benötigt wird.

Bei den meisten Kühen beträgt die Behandlungszeit etwa zwei Minuten. Eine gute Anpassung des Euters und eine exzellente Euterhygiene ermöglichen eine schnelle Behandlung der Kuh durch die Roboter. Die Restdauer hängt vom Milchfluss ab. Wenn es darum geht, die Leistung des Roboters zu maximieren, so steigern Kühe mit einem hohen Milchfluss die Kapazität. Wenn bestimmte "Problem"- Kühe seltener gemolken werden, sinkt auch die Dauer der Behandlungszeit. Hat eine Kuh mehr Milch im Euter, so wird bei diesen Kühen sogar eine etwas höhere Melkgeschwindigkeit erzielt. So kann die Leistung des Roboters erhöht werden. Der Bericht "Kuh Roboter Effizienz" informiert Sie über die Behandlungs- und Melkzeit pro Kuh.

Diagramm: **Einfluss von Melkgeschwindigkeit, Problemen beim Anhängen und Schwingungseinstellungen auf die Zeit, die im Astronaut verbracht wird. Standardzeiten: Betreten des Roboters 2 s., Schwenken des Arms und Reinigung des Euters 45 s., Anhängen 15 s, Melken 120 s, Sprühdippen 5 s und Verlassen des Roboters 2 s.**

Quelle: Lely Industries N.V.



Zur Optimierung der Melkzeit (Milchfluss)

- Führen Sie das Melken dann durch, wenn die Euter mehr Milch enthalten (10 kg Milch pro Melkvorgang gilt als optimaler Wert).
- Züchten und wählen Sie Kühe mit einem höheren Milchfluss. Die Abweichung zwischen den Kühen einer Herde kann zwischen 1-6 kg/min betragen.

- Ein höherer Vakuumwert oder eine Anpassung der Pulsationseinstellungen können den Milchfluss erhöhen. Zu hohe Vakuumstufen können jedoch zu einer Beschädigung des Zitzengewebes führen, was sich negativ auf den Milchfluss (und die Eutergesundheit) auswirkt.

Optimierung der Behandlungsdauer

Um die Behandlungsdauer zu optimieren, überprüfen Sie jeden einzelnen Schritt des Melkablaufs. Falls die Anhängung bei bestimmten Kühen länger dauert:

- Achten Sie darauf, dass nicht zu viele Haare auf dem Euter (oder auf dem Schwanz) vorhanden ist.
- Ist ein Viertel am Ende der Laktationsphase kurz vor dem Trockenstellen leer: stellen Sie die Melkung dieses Viertels ab.
- Ist der Euterdruck am Ende der Laktationsphase geringer, so liegen die hinteren Zitzen unter Umständen zu nahe nebeneinander. Weisen Sie diese Kühe einer Gruppe zu, die zwei Mal täglich gemolken wird, damit sie mehr Milch im Euter haben.
- Haben Kühe eine anormale Euterform, so dauert die Anhängung länger. Weisen Sie diese Kühe einer Gruppe zu, die nur gemolken wird, wenn sich ein Mitarbeiter im Stall befindet, oder die nur "unter Aufsicht" gemolken wird.

Sonstige Faktoren zur Verbesserung der Roboterkapazität

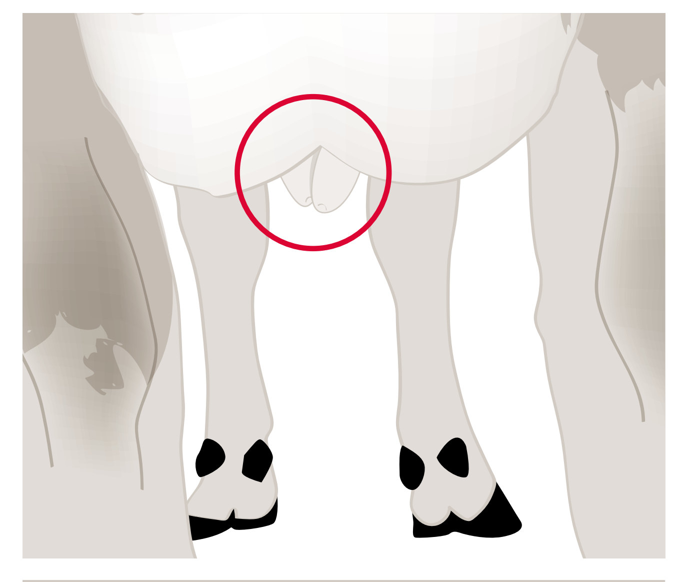
Zur Optimierung der Roboterleistung ist es wichtig, Kühe zu haben, die für das Robotermelken geeignet sind. Noch wichtiger ist es vielleicht, sicher zu stellen, dass in der T4C Software die richtigen Einstellungen hinterlegt sind, um dafür zu sorgen, dass der Roboter seine Zeit mit den richtigen Kühen verbringt.

- Gesunde Kühe, die sich wohl fühlen, suchen den Roboter häufiger auf.
  - Schieben Sie regelmäßig frisches Futter nach.
  - Stellen Sie am Futtertisch einen ausreichend hohen Ballaststoffgehalt bereit, dieser verbessert die Wiederkäuaktivität und macht die Kühe aktiver. Weniger wirksame Ballaststoffe machen Kühe übersättigt und träge, so dass sie sich eher im Stall hinlegen, anstatt den Roboter aufzusuchen.
  - Gute Klauengesundheit und nicht rutschige Laufbereiche.

- Züchten Sie Kühe, die für die Robotersysteme geeignet sind:
  - Vermeiden Sie gekreuzte hintere Zitzen. Es ist bekannt, dass einige Bullen das"gekreuzte Zitzensyndrom" vererben.
  - Berücksichtigen Sie die Melkgeschwindigkeit bei der Auswahl der Zuchtkühe für die zukünftige Herde.

Überbelegung

Die Überbelegung eines Roboters hängt von der Anzahl der Tiere und auch von der Melkzeit und Behandlungszeit im Roboter ab. Der Bericht "Roboterertrag" zeigt die Ergebnisse der Maschine im letzten Zeitraum, einschließlich der Anzahl der Melkungen, der Zeit, die auf die verschiedenen Aktivitäten verwendet wurde, und der Überkapazität der Maschine. Eine Überbelegung führt dazu, dass mehr Tiere einfach am Futtertisch oder in den Durchgängen stehen.



Kühe, die nur im Roboter gemolken werden können, wenn das Euter voll ist, weisen Sie sie einer Gruppe zu, die nur zwei Mal täglich gemolken wird.

Verbesserung der Roboterkapazität:

- Der Roboterertrag hängt von der Melkzeit und der Behandlungszeit ab.
- Ein höherer Milchfluss und kürzere Behandlungszeiten tragen zu einer Erhöhung des Roboterertrags bei und steigern so die Rentabilität.
- Kuhgesundheit, Hygiene, Fütterungsstrategie, Kuhgenetik und Besuchsverhalten sind wichtige Faktoren, die sich auf die Roboterkapazität auswirken.
- Ein gutes Besuchsverhalten wird sichergestellt, indem am Roboter genügend freie Zeit zur Verfügung steht (mindestens 10%), keine Überbelegung vorliegt, genügend Freiraum vor den Robotern zur Verfügung steht und ein optimales Management angewendet wird.

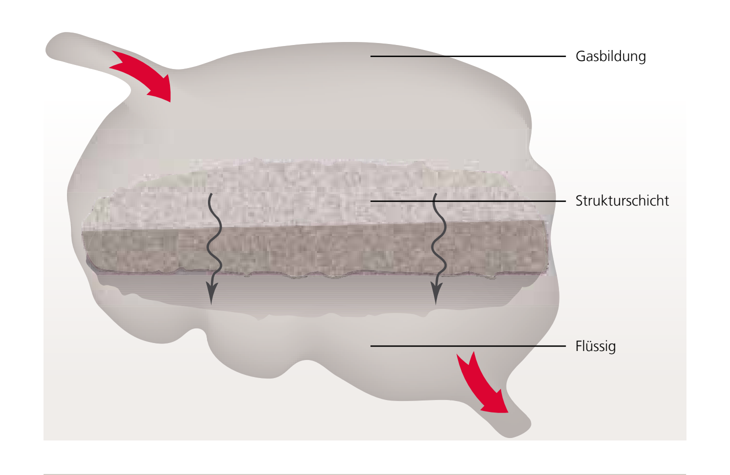
3 Fütterung

Das Futter, das den Kühen zur Verfügung gestellt wird, ist für den Gesamterfolg eines Milchviehbetriebs von entscheidender Bedeutung. Es wirkt sich nicht nur auf die Milchproduktion, sondern auch auf die Futter-/Milcheffizienz, den allgemeinen Gesundheitszustand der Kuh, die Fortpflanzung sowie Stoffwechselstörungen aus. Außerdem beeinflusst das Futter auch den Kuhverkehr und das Besuchsverhalten am Roboter. Als Marktführer im Bereich des Robotermelkens weiß Lely, dass die korrekte Fütterung der Kühe für ein erfolgreiches Robotermelken eine entscheidende Rolle spielt. Das Futtermanagement ist ein wesentlicher Faktor, der über die finanzielle Rentabilität des Milchviehbetriebs entscheidet.

3.1 Physiologie der Wiederkäuer

Pansen

Die Milchkuh ist ein Wiederkäuer. Sie ist selbst nicht in der Lage, die Zellstruktur von Gras aufzuspalten. Der erste Vormagen ist der Pansen, er bietet Platz für 100 -120 Liter fermentierbares (verdauliches) Material. Im Pansen unterscheidet man drei verschiedene Phasen: zunächst eine gasförmige Phase, eine dazwischenliegende Feststoffphase und schließlich eine flüssige Phase. Das Futter wird durch Bakterien und Einzeller fermentiert. Sie spalten das Futter in Moleküle auf, die die Kuh verdauen kann. Für eine optimale Aufspaltung werden Futterpartikel während des Wiederkauens verkürzt und zermahlen. Nach der Aufspaltung sinken kleine Futterpartikel und Moleküle in die Flüssigkeitsschicht und gelangen in die anderen drei Mägen und von dort aus in die Eingeweide.



Panseninhalt.

Die Eckpfeiler der Fütterung für eine erfolgreiche Robotermelkung:

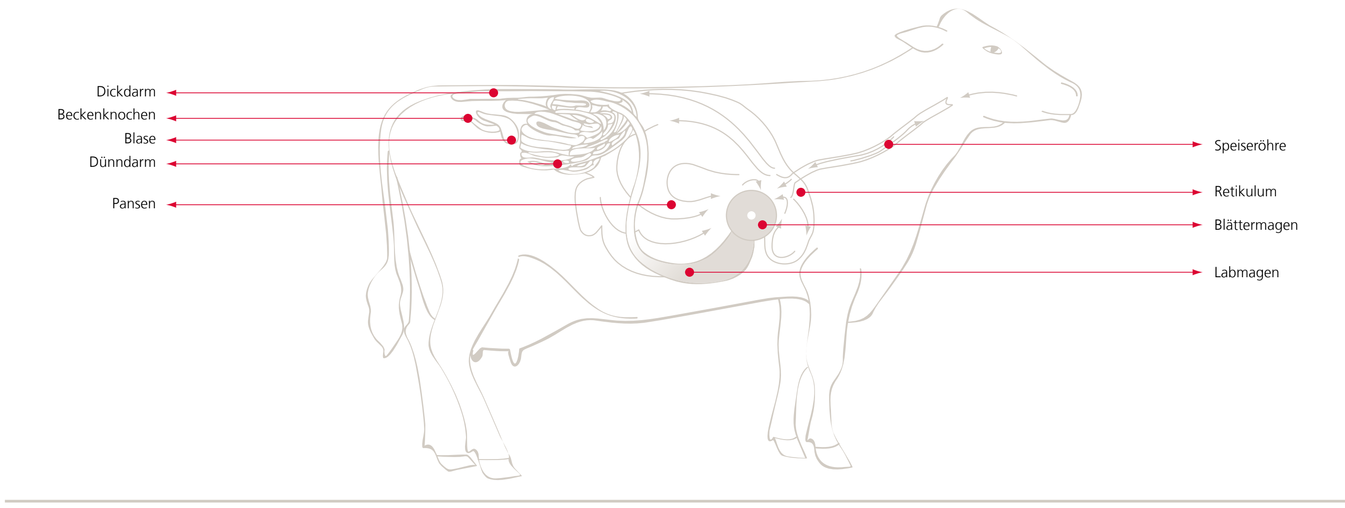
1. Die Ration, die am Futtertisch gefüttert wird, sollte auf dem durchschnittlichen Milchertrag der Kuh minus 7 kg basieren.und mindestens zu 40% aus Trockenmasse bestehen.
2. Es werden mindestens 2 kg Kraftfutter im Roboter zur Verfügung gestellt, um die Kühe zum Aufsuchen des Roboters anzuregen.
3. Die Fütterungsgeschwindigkeit in T4C wird zwischen 300 und 400 g/ Minute eingestellt, um allen Kühen die Möglichkeit zu geben, ihr Kraftfutter während der Besuche am Roboter zu fressen.
4. Die Grundlage einer guten Ration ist: hochwertiges Futter, schmackhaft, keine Kontaminierung mit Schimmel oder Schmutz und genügend wirksame Ballaststoffe.
5. Ungehinderter Zugang aller Kühe zum Futter am Futtertisch.
6. Ungehinderter Zugang aller Kühe zu sauberem Wasser und einem komfortablen Liegebereich.

Die Kuh – ein Wiederkäuer:

- Eine Kuh verbringt täglich 6 bis 10 Stunden mit Wiederkauen.
- Während des Wiederkauens werden 160-180 Liter Speichel produziert – das Bikarbonat dient als Pansenpuffer.
- Das Futter wird durch Bakterien und Einzeller fermentiert, und der Netzmagen pumpt das Futter in den Pansen hinein und wieder heraus.
- Im Blättermagen wird der Futterbrei gemahlen, um Wasser und flüchtige Fettsäuren zu absorbieren (diese dienen der Kuh als Energiequelle).
- Der Labmagen ist der wahre Magen, in dem die Futterpartikel verdaut werden.

Wiederkauvorgang

Bei Wiederkäuern dient das Kauen während des Fressens und das Wiederkauen dazu, die Futterpartikelgröße zu reduzieren und das Partikeloberflächen/Volumenverhältnis zu erhöhen, was zu einem verbesserten Mikrobenzugang und Futterabbau führt. Dies erleichtert wiederum die weitere Futterverdauung im Verdauungstrakt. Eine Kuh verbringt täglich 6 bis 10 Stunden mit Wiederkäuen und wie beim Menschen funktioniert die Verdauung während der Ruhephase besser, da dann der Blutfluss zum Verdauungssystem erhöht ist. Während des Wiederkauens werden 160-180 Liter Speichel produziert. Speichel enthält Bikarbonat (Puffer), das den pH-Wert im Pansen stabil hält und eine Pansen-Azidose verhindert. Nach jeder Mahlzeit sinkt der pH-Wert im Pansen durch den Fermentationsprozess. Je schneller eine Kuh nach dem Fressen mit dem Wiederkauen beginnt, desto besser.



Verdauungstrakt der Kuh.

Quelle: Wattiaux and Howard, 2000

Netzmagen, Blättermagen und Labmagen

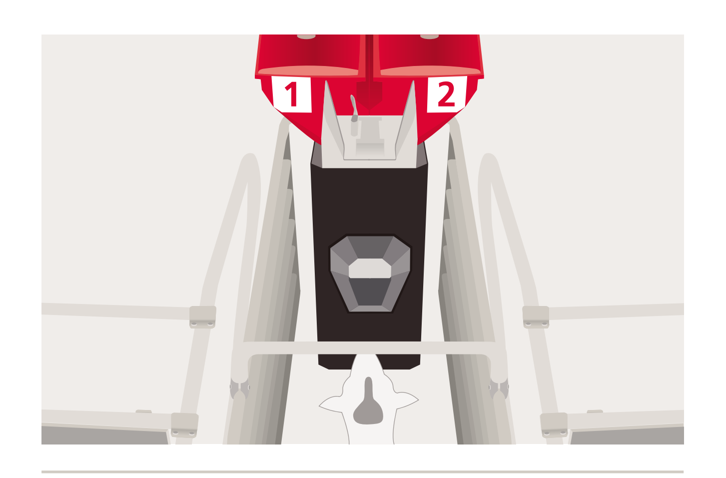
Der zweite Vormagen ist der Netzmagen. Er funktioniert wie eine Pumpe und sorgt dafür, dass Flüssigkeit in den Pansen hinein und wieder herausfließt, zusammen mit den fermentierten und aufgespaltenen Futterpartikeln. Der dritte Vormagen, der Blättermagen, ist mit Muskelplatten bedeckt. Diese Platten mahlen den Futterbrei, um Wasser und flüchtige Fettsäuren zu absorbieren. Er reguliert den Vorwärtstrieb in Richtung Labmagen. Der Futterbrei verbleibt ca. 60 Stunden im Pansen und Netzmagen. Allerdings gibt es große Zeitabweichungen, abhängig von der Ration. Der Futterbrei verbleibt für 7-9 Stunden im Blättermagen und ca. 2-8 Stunden im Labmagen. Der Labmagen ist der wahre Magen (wie beim Menschen), hier werden Futterpartikel in einem sauren Milieu verdaut.



3.2 Fütterungsmethoden

Teilmischration (PMR)

Eine sehr häufige Art der Kuhfütterung in einem Robotermelksystem ist die Anwendung einer Teilmischration. Die Fütterungsstrategie der Teilmischration basiert auf folgendem Prinzip: alle Kühe erhalten am Futtertisch eine kleinere allgemeine Ration, anschließend erhalten sie im Roboter eine individuelle Zusatzration, die sich nach der Milchproduktion der einzelnen Kuh richtet. Je nachdem, wie viel Kraftfutter benötigt wird, empfiehlt sich die Verwendung von optionalen zusätzlichen Cosmix Futterstationen.
Der Vorteil der Teilmischration besteht darin, dass hochproduzierende Kühe eine ausreichende Energieverteilung über den ganzen Tag erhalten, während Kühe mit geringerer Produktionsleistung weniger energiereiches Futter erhalten, somit wird das Risiko einer Mästung gesenkt.
Eine ausgewogene Einzelration sorgt für eine verbesserte Gesundheit und geringere Futterkosten, dies gilt sogar dann, wenn teurere Kraftfutter-Pellets verwendet werden. So werden die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse verbessert.



Beispiel einer Cosmix Futterstation.

Vollmischration Fütterung

Die (pauschale) Vollmischration-Fütterungsstrategie ist in einem Betrieb mit Robotertechnik keine Option. Erhalten die Kühe eine Vollmischration – jede Kuh erhält die gleiche Ration – so nehmen Jungkühe zu wenig und Kühe mit geringer Produktionsleistung zu viel energiereiches Futter auf, das bedeutet, dass sie an Gewicht zu- bzw. abnehmen. Da der Energiegehalt einer Vollmischration häufig sehr hoch ist, ist das Futter im Roboter nicht mehr attraktiv. Folglich geht die Anzahl der freiwilligen Besuche am Roboter zurück.

Eine PMR-Fütterung ist rentabel

Die TMR-Fütterung wird von den Bauern verwendet, da sie den Eindruck haben, dass die Futterkosten steigen werden, wenn im Roboter Kraftfutter in Pelletform zur Verfügung gestellt wird. Lely hat jedoch 2009 in Kanada und Deutschland eine Literaturstudie zur Auswirkung der PMR- und TMR-Fütterung uf die Futterkosten, das Besuchsverhalten am Roboter und die Kraftfutter- und Raufutteraufnahme durchgeführt. Es hat sich

Tabelle: **Überblick über die unterschiedlichen Kosten für eine Teil- oder Vollmischrationsfütterung in Kanada (100 kg).**

Quelle: Lely Industries N.V., 2009

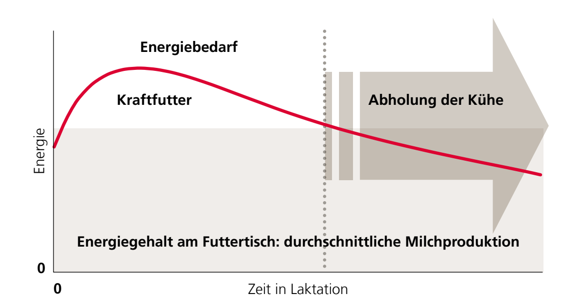
	Teilmischration	Vollmischration	Differenz
Fütterungskosten/100 kg Milch	C$11,99[2]	C$12,36	C$0,37
Zuchtkosten Jungvieh/100 kg Milch	C$3,44	C$3,03	-C$0,41
Abschreibungskosten Vieh/100 kg Milch	C$4,60	C$4,06	-C$0,54
Tierarztkosten/100 kg Milch	C$1,65	C$1,60	-C$0,05
Zusätzliche Lohnkosten/100 kg Milch	C$1,12	C$0,47	-C$0,65
Behandlungskosten/100 kg Milch	C$0,49	C$0,26	-C$0,23
Gesamtkosten/100 kg Milch	**C$23,29**	**C$21,78**	**-C$1,51**

2 C$1 = 0,71 € (April 2011)

Abbildung: **die Anzahl der Kühe, die abgeholt werden müssen, ist bei der Vollmischration höher, da der Energiegehalt am Futtertisch zu hoch ist. Bei einer Teilmischration – Energiegehalt am Futtertisch: durchschnittliche Milchproduktion minus 7 kg – es müssen nur wenige Kühe abgeholt werden.**

Quelle: Lely Industries N.V.

Kuhaktivität: Vollmischration



Kuhaktivität: Teilmischration

Energiebedarf
Kraftfutter
Abholung der Kühe
Energie
Energiegehalt am Futtertisch: durchschnittliche Milchproduktion minus 7 kg
0
0
Zeit in Laktation

gezeigt, dass die PMR-Fütterungsstrategie Kosteneinsparungen in Höhe von 1,67 Euro pro 100 kg Milch in Deutschland und 1,51 Kanadischen Dollar pro 100 kg Milch in Kanada ermöglicht hat. Die Kühe werden nach ihrem individuellen Bedarf gefüttert, daher bleiben die Tiere gesünder. Außerdem sinkt die Gesamtmenge des konsumierten Kraftfutters. Diese Studie zeigt deutlich, dass eine PMR-Fütterung sogar in Ländern rentabel ist, in denen große Preisunterschiede zwischen Kraftfutter in Pelletform und losen Futterkomponenten vorhanden sind.

Modell der dynamische Fütterung und Melkung

Das dynamische Fütterungs- und Melkmodell in der T4C Software berücksichtigt die Reaktion des einzelnen Tieres in Bezug auf die Milchproduktion auf das verwendete Kraftfutter und die individuelle Abweichung des Melkintervalls. Kühe zeigen individuelle Unterschiede in Bezug auf die Futtereffizienz und die Melkfrequenzempfindlichkeit. Werden diese Parameter für jede Kuh optimiert, so werden Rentabilität und Roboterertrag gesteigert. Das Modell basiert auf den mathematischen Grundsätzen des dynamischen linearen Modells (DLM) und wurde in Zusammenarbeit mit der Animal Science Group (ASG) der Universität Wageningen entwickelt. Ein bewährter mathematischer Grundsatz, der beispielsweise in der Logistik verwendet wird, jedoch von Lely auch in der Milchviehwirtschaft eingeführt wurde.

Dynamische Fütterung

Die dynamische Fütterung berücksichtigt die individuelle Reaktion der Kuh in Bezug auf die Milchproduktion auf eine bestimmte Kraftfuttermenge. Sie betrachtet in diesem Zusammenhang die Kraftfutterkosten sowie den Gewinn an Milch, Fett und Eiweiß. Das System füttert jede Kuh mit der für sie optimalen Kraftfuttermenge für einen optimalen Milchertrag, je nach individueller Effizienz. Die Grenzwerte für eine dynamische Fütterung im Roboter liegen bei mindestens 2 und maximal 8 kg Kraftfutter.

Dynamisches Melken

Ziel des dynamischen Melkens ist es, den Roboterertrag sowohl in Bezug auf die Milchleistung in kg als auch im Hinblick auf den Gewinn zu steigern. Sieht man sich die Abbildung zum Milchfluss an, so verfolgt das System das Ziel, täglich so lange wie möglich in Phase 3 zu arbeiten, um den Ertrag zu optimieren. Dies wird erreicht durch mehr Milch pro Melkvorgang, eine etwas geringere Anzahl an Melkvorgängen und eine seltenere Melkung von frequenzunempfindlichen Kühen. So wird die Kapazität gesteigert, und Kühe, die sehr frequenzempfindlich sind, können häufiger gemolken werden. Die Grenzwerte für eine dynamische Melkung liegen bei mindestens 2 und maximal 5 Melkungen täglich.

Teilmischration: Rentabel, Machbar, Kostensenkend

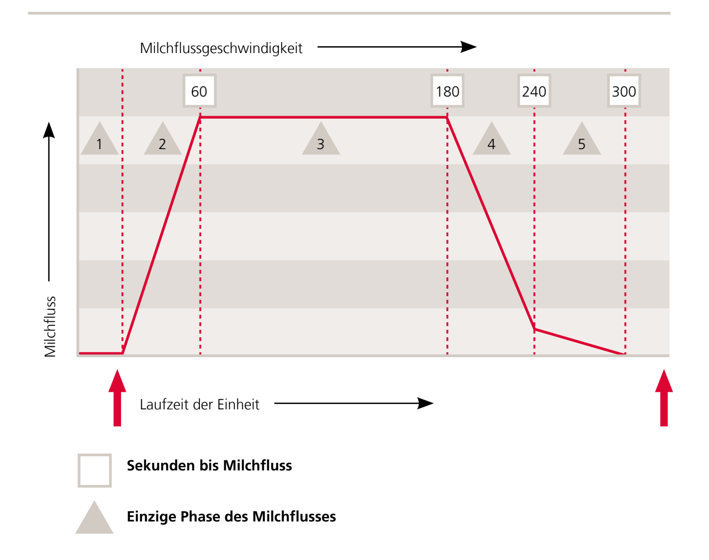
- Füttern Sie alle Kühe am Futtertisch mit einer kleineren allgemeinen Ration, und geben Sie anschließend im Roboter eine individuelle Zusatzration, die sich nach der Milchproduktion der einzelnen Kuh richtet.
- Eine höhere Anzahl der Melkvorgänge und Ablehnungen führt dazu, dass pro Kuh mehr Milch gemolken wird.
- Verbesserte Tiergesundheit: weniger Fälle von Pansen-Azidose und Vermeidung von fetten Kühen.
- Senkung der Kosten: weniger Arbeit und niedrigere Futterkosten.

Tabelle: Auswirkung der dynamischen Fütterung und Melkung für die einzelne Kuh.

Quelle: Lely Industries N.V.

Fütterung	Wie reagiert eine einzelne Kuh auf die Fütterung einer zusätzlichen Kraftfutterration basierend auf dem Kraftfutter- und Milchpreis?	Führt ein zusätzliches kg Kraftfutter nicht zu einer höheren Milchproduktion, so wird die Kraftfuttermenge reduziert.
		Beispiel: Milchpreis: 30 Cent/kg und Kraftfutterpreis: 20 Cent/kg. Die Fütterung von 1 kg mehr Kraftfutter muss zu einer 20/30 = 0,67 kg höheren Milchproduktion führen.
Melken	Wie reagiert eine einzelne Kuh auf eine Änderung der Melkfrequenz basierend auf der freien Zeit am Roboter, Milchertrag, Melkgeschwindigkeit und Verweilzeit im Roboter der Kuh?	Führt die zusätzliche Melkung nicht zu einer höheren Tagesleistung des Roboters, so wird die Kuh seltener gemolken.
		Beispiel: Wird eine Kuh mit niedriger Milchproduktion seltener gemolken, so hat eine Kuh mit hohem Milchertrag mehr Möglichkeiten, die Anzahl ihrer Melkvorgänge zu erhöhen.

Abbildung: das Prinzip des dynamischen Melkens: das Ziel besteht darin, täglich so viele Phase 3 Abschnitte wie möglich zu haben.



Verhältnis zwischen Kraftfutteraufnahme und Milchertrag

Das Verhältnis zwischen Kraftfutteraufnahme und Milchertrag wurde von der ASG der Universität Wageningen untersucht. Die Forscher versuchten, die individuellen Schwankungen im täglichen Milchertrag als Reaktion auf die Kraftfutteraufnahme quantitativ zu bestimmen und die wirtschaftlichen Möglichkeiten zu erforschen. Die optimalen Kraftfuttermengen wurden bestimmt, um den maximalen Bruttogewinn (Milchergebnis abzüglich Kraftfutterkosten) zu erzielen, und der mögliche Tagesgewinn lag zwischen 0,20 € und 2,03 € pro Kuh.

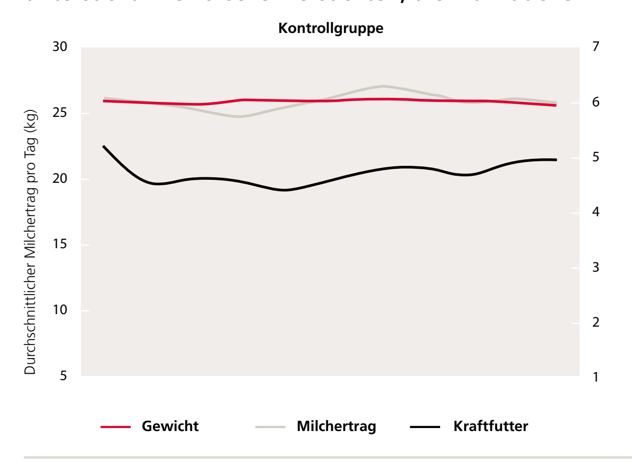
Auswirkung der dynamischen Fütterung und Melkung

Lely Industries hat 2009 eine Studie zu den Auswirkungen der dynamischen Fütterung und Melkung auf Milchertrag, Gewicht, Menge des verfütterten Kraftfutters, Milch pro Melkvorgang und Milchergebnis durchgeführt. Die Studie mit über 40.000 Kuhtagen und 120.000 Melkungen mit dem Lely Astronaut Melkroboter hat eindeutig die folgenden Ergebnisse gezeigt.

3.3 Tagesration

Ration am Futtertisch

Das bereitgestellte Futter sollte der Produktionsleistung (Milch, Fettgehalt, Eiweißgehalt) und dem körperlichen Zustand der Kuh entsprechen. Die Ration am Futtertisch sollte immer gut ausgewogen und berechnet sein, um eine



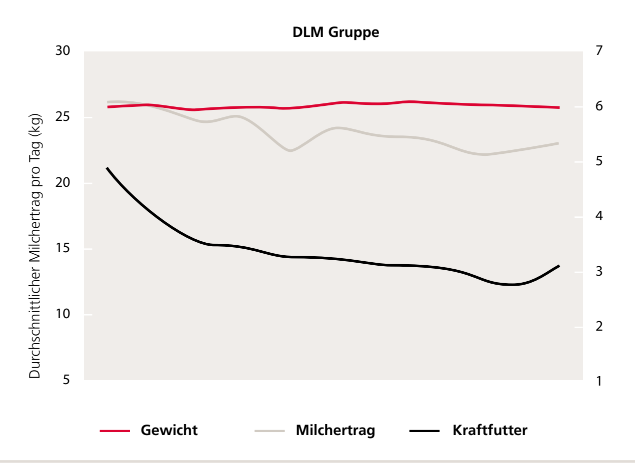


Abbildung: Auswirkung der dynamischen Fütterung auf Milchertrag, Gewicht und Kraftfuttermenge im Vergleich zur Kontrollgruppe. Gewicht und Gesundheitszustands-Beurteilung blieben konstant, während die Milchproduktion leicht zurückging. Die Kraftfuttermenge, die im Roboter verfüttert wird, ging durchschnittlich um 5 kg pro 100 kg Milch zurück.

Quelle: Lely Industries N.V., 2009



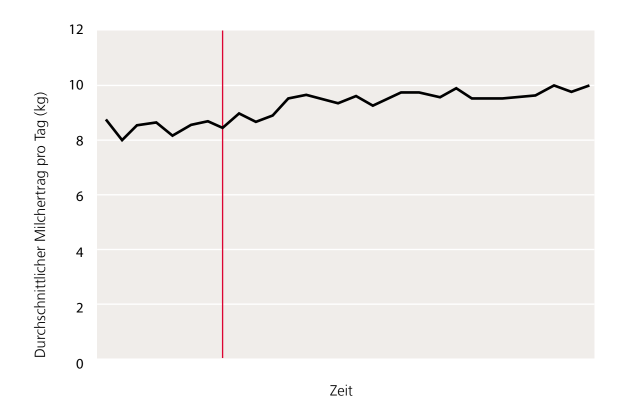


Abbildung: **Auswirkungen der dynamischen Melkung auf die Milchmenge pro Melkvorgang und den Milchertrag pro Kuh. Ab dem Beginn der dynamischen Melkung (vertikale rote Linie) bleibt die Menge der freien Zeit am Roboter konstant, die Milchmenge pro Melkung wurde maximiert, was dazu führte, dass mehr Milch pro Roboter sowie ein höheres Milchergebnis pro Kuh erzielt wurden.**

Quelle: Lely Industries N.V., 2009

Überfütterung von Kühen mit geringer Produktionsleistung zu vermeiden. Bei einer Überfütterung sinkt die Motivation dieser Kühe, den Roboter aufzusuchen. Es kann daher folgende Faustregel angewendet werden: durchschnittlicher Milchertrag der Kuh pro Tag minus 7 kg.

Ergebnisse der dynamischen Fütterung und Melkung:

- Verbesserte Gesundheit des einzelnen Tieres.
- Senkung der Futterkosten.
- Erhöhte Roboterauslastung.
- Höherer Gewinn.

Beispiel: Produziert eine Kuh durchschnittlich 32 kg Milch, so sollte die Ration am Futtertisch ausreichend bemessen sein, um eine Milchmenge von 32-7 = 25 kg zu unterstützen. Diese Faustregel basiert auf den durchschnittlichen Schwankungen unter den Kühen in der Herde. Folglich sollte die Ration, die am Futtertisch gefüttert wird, sogar noch geringer sein, wenn die Milchproduktion der einzelnen Kühe stark voneinander abweicht. Gibt es nur geringfügige Abweichungen in der Tagesproduktion der einzelnen Kühe, so kann die Ration am Futtertisch höher ausgewogen werden.

Begrenzen Sie die Kraftfutteraufnahme am Futtertisch

Eine kürzlich durchgeführte Studie der belgischen Universität in Gent hat gezeigt, dass die Anzahl der Melkungen und Verweigerungen anstieg, sobald die Kraftfutteraufnahme am Futtertisch begrenzt wurde (siehe Tabelle). In der Testgruppe wurde die Kraftfuttermenge am Futtertisch um 30% reduziert (1,8 kg pro Kuh/Tag) und die Kraftfuttermenge im Roboter wurde um 12% erhöht (0,7 kg pro Kuh/Tag). So wurde mehr Milch mit weniger Kraftfutter erreicht.

Tabelle: **Melkungen, Ablehnungen, Milchproduktion und Besuchsverhalten.**

Quelle: Hauspie, 2008

	Melkungen pro Kuh und Tag	Verweige-rungen pro Kuh und Tag	Milchertrag pro Kuh und Tag	Besuchs-verhalten[A]
Kontroll-gruppe	2,3	1	27,40 kg	72%
Versuchs-gruppe	2,5	1.4	29,50 kg	77%
Differenz (%)	+ 8%	+ 27%	+ 7%	+ 7%

[A] Dies wird als ein Prozentsatz der Milchtoleranz berechnet (Melkzugangseinstellungen). Beispiel: eine Kuh darf vier Mal täglich gemolken werden, wird jedoch nur drei Mal gemolken; das Besuchsverhalten liegt bei 75%. Ein höherer Prozentsatz des Besuchsverhaltens weist darauf hin, dass weniger Kühe abgeholt werden müssen.

Nassprodukte in Milchrationen in Betrieben mit Robotertechnik

Es wird relativ häufig nach der Verwendung von Bierhefe, Kartoffeln, Rübenschnitzeln und anderen Nassprodukten in Milchrationen in Betrieben mit Robotertechnik gefragt. Hinsichtlich dieser Produkte ist es wichtig, dass die Durchschnittsration, die am Futtertisch gefüttert wird, an den durchschnittlichen Milchertrag minus 7 kg angepasst wird und mindestens zu 40% aus Trockenmasse besteht. Die Kühe müssen durch das Kraftfutter dazu angeregt werden, den Roboter aufzusuchen. Ist der Energiegehalt der Ration, die am Futtertisch gefüttert wird, zu hoch, so werden einige Kühe den Roboter nicht mehr aufsuchen, da sie schlicht keinen Appetit mehr auf das Kraftfutter haben.

Die Struktur des Futters sollte sorgfältig geprüft werden, dies gilt vor allem bei der Verfütterung von Nassprodukten. Die Feuchtigkeit weicht die Strukturteile des Futters auf, das bedeutet, dass der Pansen weniger stimuliert wird und die Kühe weniger aktiv werden, was dazu führt, dass die Anzahl der Besuche am Roboter zurückgeht. Die Struktur in der Ration nimmt im Tagesverlauf ab. In einem kontinuierlichen Prozess wie dem Robotermelken erhalten

Kühe, die zu einer späteren Tageszeit ankommen, ein energiereiches Futter ohne wirksame Struktur.

Die Ration muss einen ausreichend hohen Trockenmasseanteil enthalten

Eine adäquate und ausgewogene Trockenmassaufnahme führt zu einer gesunden Milchproduktion und verringert sowohl Stoffwechselstörungen als auch Gewichtsverlust. Gleichzeitig werden auch die Zuchtergebnisse verbessert. Praktische Erfahrung hat gezeigt, dass die Trockenmasseaufnahme am Tag der Abkalbung sich auch auf die Trockenmasseaufnahme in den ersten 4 Wochen der Laktation auswirkt. Am Ende der Trächtigkeit kann die TM-Aufnahme um 2 bis 4 kg zurückgehen. Ist die Trockenmasseaufnahme niedriger als angenommen, so sollte die Futterkonzentration erhöht werden, um den Bedarf der Kuh zu decken. Nach der Abkalbung steigt die Trockenmasseaufnahme schrittweise an (siehe Abbildung).

Die TM-Aufnahme ist bei Färsen niedriger als bei älteren Kühen, und ist bei beiden zu Beginn der Laktationsphase niedriger. Diese Tatsache sollte bei der Berechnung der Kraftfuttermengen zu Beginn der Laktationsphase berücksichtigt werden. Es ist wichtig, dass Kühe Raufutter aufnehmen, um einen gesunden Start zu ermöglichen. Lely empfiehlt, die Kraftfuttermenge um maximal 400 g pro Tag zu erhöhen. Bei größeren Mengen wird das Verhältnis von Raufutter/Kraftfutter gefährdet, dies führt dazu, dass keine Spitzenproduktion realisiert wird oder Pansen-Azidose auftritt. Je mehr TM unmittelbar nach der Abkalbung aufgenommen wird, desto höher wird die Aufnahme an Tag 28 ausfallen.

Abbildung: **Trockenmasseaufnahme bei Holstein-Kühen nach der Abkalbung. (1 kg = 2,2 Pfund)** Quelle: Kertz, 1991

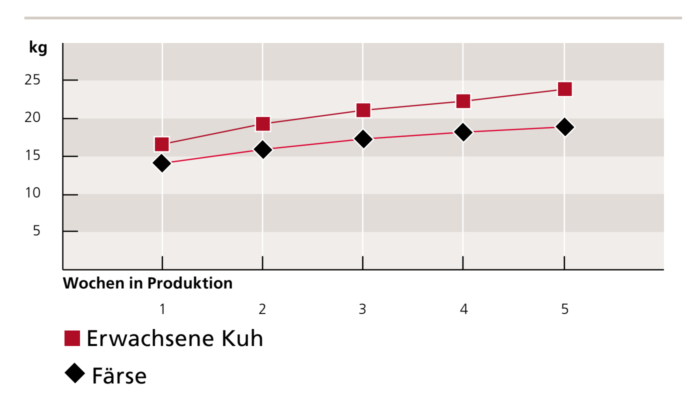
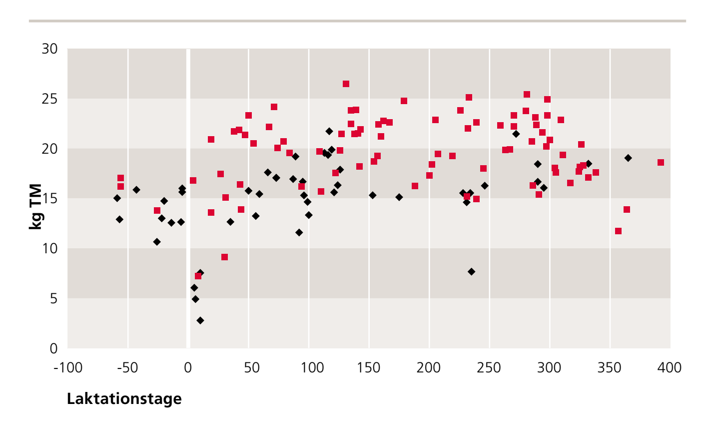


Abbildung: **Abweichung zwischen TM-Aufnahme der einzelnen Kühe und Färsen. (1 kg = 2.2 lbs)**

Quelle: Lely Industries N.V., 2009



Die Ration muss genügend Eiweiß enthalten

Ein Hinweis darauf, ob die Ration genügend Eiweiß enthält (16-19% Rohprotein) ist der Harnstoffgehalt der Milch. Ein niedriger Harnstoffgehalt (<15 mg) deutet darauf hin, dass der Kuh zu wenig im Pansen abbaubares Protein zur Verfügung gestellt wird. Bereits die geringste Störung in der Ration kann Probleme verursachen. Die Auswirkungen beobachtet man häufig zunächst in der Fruchtbarkeit der Herde. Ist der Harnstoffgehalt der Milch zu hoch, so bedeutet dies, dass entweder die über das Futter aufgenommene Eiweißmenge zu hoch ist, oder die Ration im Verhältnis zu den im Pansen abbaubaren Kohlenhydraten zu viel im Pansen abbaubares Eiweiß enthält. Die Verdauung wird weniger effizient und es wird Energie verschwendet, was Geld kostet.

CO2-Bilanz

Die CO2-Bilanz spielt in der Milchviehwirtschaft eine zunehmend wichtige Rolle, da es sich bei Methan (CH4) und Distickstoffdioxid (NO2) um Gase handelt, die einen großen Einfluss auf die Erderwärmung haben. Diese Emissionen von Vieh hängen von mehreren Faktoren ab, beispielsweise von der Menge des aufgenommenen Futters, den Futterarten, der Futterverarbeitung und indirekt auch von den Stall- und Güllesystemen. Indem wir uns auf diese Faktoren konzentrieren, sollten wir mit zukünftigen Entwicklungen das Ziel verfolgen, die Emission dieser Treibhausgase zu reduzieren.

Die Ration sollte einen ausreichenden Gehalt an wirksamen Ballaststoffen enthalten

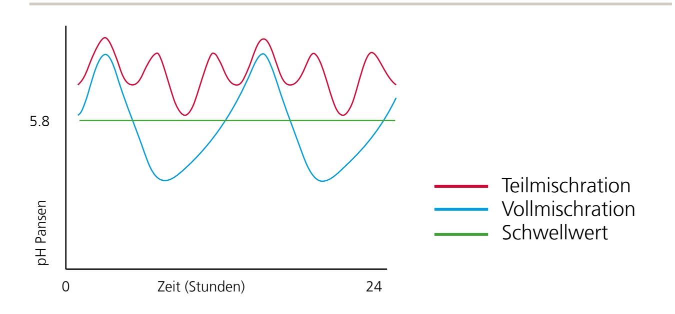
Futter mit einem hohen Ballaststoffgehalt wie Stroh, Heu und lang geschnittenes Gras enthält wenig Energie. Kraftfutter enthält andererseits viel Energie, aber sehr wenig Ballaststoffe. Füttert man eine Kuh mit energiereicherem Futter, so bedeutet das, dass im Pansen eine stärkere Fermentation stattfindet. Eine stärkere Fermentation führt zu einer höheren Laktat-Produktion und folglich einem niedrigeren pH-Wert im

Pansen. Einige Bakterien, die für die Fermentation von Ballaststoffen benötigt werden, überleben bei einem niedrigen pH-Wert im Pansen nur kurze Zeit. Dies führt zu einer rückläufigen Ballaststoff-Verdauung und Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen wie Azidose.

Die Fütterung von mehr wirksamen Ballaststoffen regt die Kuh zum Wiederkäuen an, was dazu beiträgt, das Azidose-Risiko zu senken. Die Strukturteile im Futter müssen eine effektive Länge von 3-4 cm haben. Werden jedoch zu viele Ballaststoffe aufgenommen, so dauert es zu lange, bis diese im Pansen aufgespalten werden. Folglich werden die TM-Aufnahme und somit auch die Energieaufnahme gesenkt, was wiederum zu einem Rückgang der Milchproduktion führt. Deshalb muss eine Ration ausgewogen sein, das Verhältnis von Ballaststoffen und Kraftfutter muss perfekt aufeinander abgestimmt sein. Ist dies der Fall, so verbringt die Kuh genügend Zeit mit Wiederkauen.

Abbildung: **Entwicklung des pH-Werts im Pansen im Tagesverlauf bei PMR- und TMR-Fütterung. Der optimale pH-Wert im Pansen liegt über 5,8, dieser Wert gewährleistet eine optimale Funktion der Mikroorganismen im Pansen. Bei der PMR-Fütterungsstrategie ist der pH-Wert im Pansen stabiler.**

Quelle: Lely Industries N.V.



Besuche am Melkroboter und wirksame Ballaststoffe

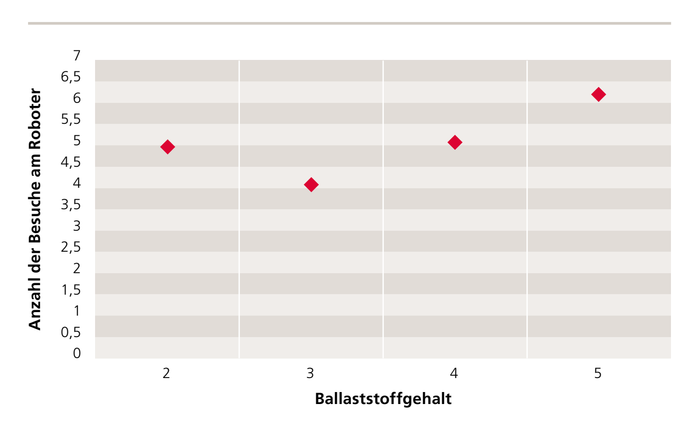
Der Zusammenhang zwischen der Fütterung eines höheren Anteils von wirksamen Ballaststoffen am Futtertisch und der Anzahl der Besuche am Roboter wurde in einer kleinen Umfrage untersucht. In 14 Betrieben, alle mit freiem Kuhverkehr, wurde die Ration, die am Futtertisch gefüttert wurde, mithilfe der Beurteilungskarte "Futterkonsistenz- und Griffigkeit der PMR-Rationen von Milchkühen" (Anhang 3) untersucht. Der einfachste Weg, die Ration zu untersuchen, ist die manuelle Prüfung. Fühlen Sie die Griffigkeit der Fasern und versuchen Sie, die Ration zu einer "Kugel" zusammenzudrücken. Je schneller die Ration wieder zerfällt, nachdem Sie die Hand wieder geöffnet haben, desto höher ist der Anteil der wirksamen Ballaststoffe. Eine Ration reines Heu am Futtertisch, ergänzt mit Kraftfutter, das im Roboter und an der Tränke außerhalb des Stalls gefüttert wird, führt zu einer sehr hohen Besuchsquote am Roboter.

Tagesration:

- Ration berechnen am Futtertisch für die durchschnittliche Produktion der Herde minus 7 kg.
- Achten Sie bei Nassprodukten darauf, dass die Ration einen Trockenmasseanteil von 40% hat, um sicher zu stellen, dass die Kühe den Melkroboter freiwillig aufsuchen.
- Die Trockenmasseaufnahme wirkt sich auf die gesamte Futteraufnahme der Kuh aus; richten Sie die Gesamtration an der TM-Menge aus.
- Die Durchschnittsrationen enthalten 16-19% Rohprotein für eine effiziente Verdauung – Harnstoff ist der Parameter, der als Nachweis für die Effizienz der Eiweißverdauung dient.
- Wirksame Ballaststoffe sind für einen gesunden Pansen und eine gesunde Kuh unverzichtbar.

Abbildung: **Verhältnis zwischen dem Ballaststoffgehalt der Ration und der Anzahl der Besuche am Roboter.**

Quelle: Lely Industries N.V., 2008



Anzahl der Verweigerungen

Die Ration ändert sich im Tagesverlauf aufgrund der Selektion der Kühe am Futtertisch. Die Verweigerungen sollten regelmäßig überprüft werden, um das Futtermanagement zu bewerten. Wie viele Verweigerungen liegen vor? Durchschnittlich gelten 5-10% Verweigerungen als akzeptabel. Wie setzen sich diese Verweigerungen zusammen? Die Zusammensetzung sollte der einer frisch bereitgestellten Ration entsprechen. Werden automatische Futterschieber eingesetzt, so geht die Anzahl der Verweigerungen in der Regel zurück. Das Futter bleibt länger frisch und schmeckt besser, was dazu führt, dass niederrangige Tiere den Futtertisch häufiger aufsuchen und eine höhere TM-Aufnahme erzielen.

Vor allem beim Robotermelken benötigen die Kühe stets qualitativ hochwertiges Futter, das am Futtertisch bereit steht. Die Qualität des Futters wirkt sich unmittelbar auf die Produktion und die Besuchsfrequenz der Kühe am Roboter aus. Wird mehrmals täglich Futter angeboten und/oder regelmäßig Futter zum Futtertisch geschoben, so werden die Kühe zur Futteraufnahme angeregt. Das bedeutet auch, dass insbesondere niederrangige Tiere den Futtertisch und den Roboter häufiger aufsuchen. Eine Studie mit Juno – dem automatischen Futterschieber – zeigt einen Anstieg der Kuhbesuche am Roboter um 10,9%.

Wirksame Ballaststoffe:

- Der Anteil der wirksamen Ballaststoffe wirkt sich auf die Wiederkauaktivität der Kuh und das Besuchsverhalten am Roboter aus.
- Die subklinische Pansen-Azidose kann anhand eines leichten Rückgangs des Milchfettgehalts, einer Verkürzung der Wiederkauzeit und unverdautem Kot diagnostiziert werden.

Pansen-Azidose

Die subklinische Pansen-Azidose ist schwer zu diagnostizieren. Ein leichter Rückgang des Fettgehalts der Milch, eine Verringerung der Wiederkauzeit und unverdauter Kot können mögliche Hinweise sein. Ein eindeutiges Zeichen einer Pansen-Azidose ist eine Umkehr der Milchinhaltsstoffe, das bedeutet, dass der Fettgehalt sogar niedriger ist als der Eiweißgehalt. Lely hat kürzlich eine Vorrichtung zur Messung des Fett- und Eiweißgehalts für Astronaut Roboter entwickelt, um den Bauern die Möglichkeit zu geben, abweichende Werte in den Milchinhaltsstoffen zu beobachten. Eine Pansen-Azidose kann geheilt werden, indem mehr ballaststoffreiches Futter und weniger zuckerhaltige, schnell fermentierbare Produkte gefüttert werden. Die regelmäßige Überwachung der Wiederkaubewegungen (mit Lely Qwes-HR Erkennungssystem) und die Stärke der Pansenkontraktionen in Kombination mit einer Dungprobe liefert dem Herdenmanagern einen umfassenden Einblick in die Vorgänge, die innerhalb der Kuh stattfinden. In Anhang 4 sind mögliche Ursachen einer Säurebildung im Pansen aufgeführt. Anhang 5 enthält eine Beurteilungskarte, um die Verdauung des Dungs zu ermitteln. Anhang 6 enthält eine Beurteilungskarte, um die Konsistenz des Dungs festzustellen.

3.4 Raufutter

Mehrere Faktoren wirken sich auf die Futterqualität aus; alle gemeinsam beeinflussen die Schmackhaftigkeit, Verdaulichkeit und den Nährwert von frischem Gras, Mais oder Silage. Die Ration der Kuh setzt sich zu einem Großteil aus diesen Produkten zusammen. Da sich die Fütterung auf das Besuchsverhalten der Kühe auswirkt, sollte die Qualität von (geerntetem) Futter immer erstklassig sein.

Wichtige Eigenschaften des Futters

Gras besteht aus verschiedenen Komponenten wie Wasser, Zucker, Eiweiß, zellulärem Rohmaterial und Rohasche. Die Menge, in der diese Komponenten vorhanden sind, und ihr wechselseitiges Verhältnis zueinander sind entscheidend für den Nährwert von Gras.

- Zuckergehalt
  Um die mikrobielle Protein-Synthese im Pansen zu gewährleisten, wird eine Mindestmenge von schnell verfügbarer Energie in Form von Zucker benötigt. Darüber hinaus hat Zucker einen großen Einfluss auf die Schmackhaftigkeit und die Silierungseigenschaften des Produkts.
- Zellwandverdaulichkeit
  Eine höhere Zellwandverdaulichkeit führt in der Regel zu einer höheren Durchgangsrate und zu einer Steigerung der möglichen Raufutteraufnahme der Kuh.
- Struktur/ Wirksame Ballaststoffe
  Ein Mindeststrukturgehalt ist erforderlich, um dafür zu sorgen, dass die Kühe gesund bleiben. Um einen reibungslosen Kuhstrom zum Roboter zu gewährleisten, muss die Ration einen bestimmten Mindestanteil an wirksamen Ballaststoffen enthalten. Das bedeutet, dass die Partikelgröße ausreichend groß sein muss, und der physikalische Zustand der Fasern in der Ration eine ausreichende Wiederkauaktivität ermöglichen muss (mehr als 450 Minuten Wiederkäuaktivität pro Tag).

Silierungsvorgang

Das Mähen sollte zu einem Zeitpunkt stattfinden, an dem die Ernte genügend Sonne hatte, um die Zucker zu entwickeln, die unter anderem zur Konservierung von Gras benötigt werden. Der Vorgang, der für eine kurze Standzeit auf dem Feld erforderlich ist, richtet sich nach der Grassorte und den Witterungsbedingungen. Jegliche Abweichung von den Idealbedingungen kann zu einem Anstieg das Ammoniakgehalts ($NH3$) führen, wodurch der Nährwert und die Schmackhaftigkeit des Grases verringert werden, was sich negativ auf die TM-Aufnahme und den Geschmack auswirkt. Außerdem ist das Gras weniger stabil, dadurch wird der Pansen weniger stark stimuliert. Dies kann dazu führen, dass die Kühe den Roboter nicht häufig genug aufsuchen. Jegliche Verringerung der Besuchsfrequenz am Roboter ist häufig

Tabelle: Qualitätsparameter für die Futterqualität

Quelle: Euro Grass

Parameter	Bedeutung	Zielwert (%)		Anmerkungen
		Frische Masse	Silage	
IVDOM, OMD (Dig OS)	Verdaulichkeit organischer Substanzen	82-86	76-80	Prozentsatz der Nährstoffe, die für die Aufnahme zur Verfügung stehen
CP	Rohprotein	19-24	16-19	Wichtige Zellkomponente, beeinflusst die Produktion von Milcheiweiß
WSC	Wasserlösliche Kohlenhydrate	6-15	6-14	Wichtige Zellkomponente, beeinflusst Schmackhaftigkeit, TM-Aufnahme und Siliereignung (Roheiweißnutzung)
NDF	Zellwandanteil	44-52	42-50	Der Zellwandgehalt und die Zellwandverdaulichkeit definieren die Verfügbarkeit von Nährstoffen im Zellgehalt für die Milchproduktion
DNDF	Verdaulichkeit der Zellwand	70-80	70-80	Beeinflusst die Verfügbarkeit von Nährstoffen im Zellgehalt sowie die Futterzersetzungsgeschwindigk eit, die sich auf die TM-Aufnahme bezieht
CA	Rohasche	7-11	9-11	Bodenverunreinigung führt zu einer Erhöhung des Rohaschegehalts

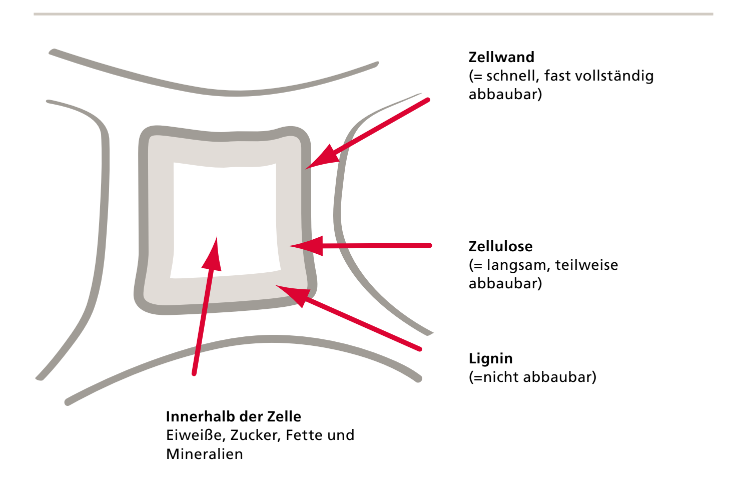
eng mit einem Rückgang der TM-Aufnahme verknüpft. Gesunde Tiere suchen den Roboter regelmäßig auf. Bei einem späteren Abmähen hat das Gras mehr Struktur, jedoch einen geringeren Nährwert.

Während des Trockenverfahrens verdampft Wasser aus dem Gras. Die Konzentration von löslichen Materialien (osmotischer Druck) in den Grassäften steigt an. Buttersäurebakterien und die Bakterien, die für die Zersetzung verantwortlich sind, halten einem hohen osmotischen Druck nicht ohne weiteres stand, während Milchsäurebakterien dafür kaum empfindlich sind. Je trockener die Silage, desto weniger Säure wird für die Konservierung benötigt. Achten Sie jedoch darauf, die Silage nicht zu lange trocknet: je trockener das Gras, desto schwieriger ist es, die Zellwände aufzuspalten, und der Zucker für die Milchsäurebakterien wird langsam freigesetzt. Bei einer trockeneren Silage ist es außerdem schwieriger, bei der Silageherstellung den Sauerstoff zu entziehen. Außerdem sollte die Feldstandzeit kurz gehalten werden. Das Gras ist während der Vortrockenphase immer noch "lebendig", das bedeutet, dass Protein und Zucker aufgespalten werden. Bei einer kurzen Feldstandzeit verbleibt mehr Zucker im Gras, was sich positiv auf die Konservierung auswirkt. Eine kurze Feldstandzeit bedeutet auch einen geringeren Verlust von (Stickstoff) Eiweiß.

Die Herstellung von Silage oder das Pressen ist eine Möglichkeit, das gemähte Gras "vakuumverpackt" zu konservieren. Wird die Silage fest nach unten gedrückt oder das Gras zu Ballen gepresst, so wird der Sauerstoff, der sich zwischen den Grashalmen befindet, entzogen. Kunststoffhüllen für gepresste Ballen sorgen anschließend für eine luftdichte Verpackung. Sobald das Gras von der Außenluft abgeschnitten ist, sollte der Ballen oder das Silo nicht nochmals geöffnet werden: wird der Kunststoff entfernt, so dringt wieder Sauerstoff in die Silage ein. Dies führt zur Schimmelbildung und der Konservierungsvorgang wird gestört.

Abbildung: Struktur und Elemente von Graszellwänden.

Quelle: Euro Grass



Raufutter:

- Unter anderem entscheiden Zucker, Zellwandverdaulichkeit und Struktur über die Futterqualität
- Qualitativ hochwertiges Futter sollte schmackhaft und für die Kühe attraktiv, stabil (ohne Schimmel oder Fäulnis) und nicht durch Bearbeitungs- und Mischgeräte pulverisiert sein
- Gutes Grasland- und Getreidemanagement gewährleisten eine hohe Futterqualität – diese ist für einen guten Kuhstrom zum Roboter erforderlich.



Anlocken der Kühe mit Kraftfutter.

Die Zellwandverdaulichkeit und der Zuckergehalt spielen ebenfalls eine wichtige Rolle in der Silage-Herstellung. Das Silierungsverfahren basiert auf dem Entzug von Luft, um ein anaerobes Umfeld zu schaffen, und auf der Säurebildung (Konservierung). Milchsäurebakterien wandeln Zucker in Milchsäure um. Es ist hauptsächlich die Zellwandstruktur, die entscheidend dafür ist, wie viel Zucker bei der Produktion von Milchsäure durch die Milchsäurebakterien zur Verfügung steht. Ist die Zellwand hoch verdaulich, so ist die Zellwand auch problemlos abbaubar und die Bakterien können den Zucker schneller erreichen. Ein hoher Zuckergehalt regt eine ideale Milchsäurefermentation an, die zu einem schnellen Absinken des pH-Werts und folglich zu einer guten Konservierung (hohe Lagerstabilität) führt. Eine hohe Futterqualität mit einem ausreichend hohen Gehalt an wirksamen Ballaststoffen sowie einem guten Geschmack spielt eine wichtige Rolle, um einen optimalen Kuhstrom zum Roboter zu gewährleisten.

3.5 Kraftfutter

Kraftfutter Fütterung

Kraftfutter muss im Roboter gefüttert werden, um die Kühe zum Aufsuchen des Roboters anzuregen. Lely hat die Erfahrung gemacht, dass ein optimales Besuchsverhalten sicher gestellt wird, wenn die Kraftfuttermenge zwischen 2 und 8 kg/Kuh/ Tag beträgt, abhängig vom Milchertrag. Braucht eine Kuh mehr Kraftfutter, um ihren Energiebedarf zu decken, so können automatische Kraftfutterabrufstationen (Cosmix) eingesetzt werden. Der Energiegehalt des Kraftfutters, das im Roboter gefüttert wird, sollte mindestens 10% höher sein als der Energiegehalt der Ration, die am Futtertisch gefüttert wird. Außerdem sollte das Futter im Roboter besonders schmackhaft sein.

Hinsichtlich der Kraftfutterportion fällt es einigen Kühen schwer, sehr feine Futterpartikel zu schlucken, die ideale Kraftfutterform sind also größere Pellets.

Das Lagerungs- und Handhabungssystem für dieses Futter muss gewährleisten, dass die Pellets nicht zerbröckeln. Die Präsenz von staubigen Feinteilen in der Futterschale des Roboters ist ein untrüglicher Hinweis darauf, dass die Anzahl der Besuche in Kürze zurückgehen wird, diese Situation sollte also vermieden bzw. zumindest unmittelbar nach dem Auftreten korrigiert werden.

Tabelle: **Beispiel einer Futtertabelle. Die Ration am Futtertisch (Teilmischration) ist auf 25 kg Milch ausgerichtet, der Herdendurchschnitt liegt bei 32 kg.**

Milchproduktion	Kraftfutter im Roboter
1 kg	2 kg
25 kg	2 kg
30 kg	3,50 kg
35 kg	5 kg
40 kg	6,50 kg
45 kg	8 kg

In vielen Ländern werden lose Produkte wie Körner, Soja und sonstige trockene Kraftfuttersorten über den Roboter dosiert. Produkte, die in einer feuchten Umgebung gelagert werden, können Schimmel ansetzen. Dies kann sich nachteilig auf den gesamten Kuhverkehr im Stall auswirken, da die Kühe den Roboter nicht mehr aufsuchen.

Fütterungstabellen

Es empfiehlt sich, für jeden Betrieb einen Plan zu erstellen, in dem die Kraftfuttermenge, die eine Kuh bei einer bestimmten Milchproduktionsmenge erhält, festgelegt ist, oder eine dynamische Fütterungsstrategie anzuwenden.

Laut diesem Beispiel führt ein Anstieg der Milchproduktion um 5 kg zu einer Erhöhung der Kraftfutterration von 1,50 kg. Dies hängt von folgenden Faktoren ab:

- Energieanteil im Kraftfutter.
- Voraussichtliche Steigerung der Futteraufnahme am Futtertisch, wenn eine Kuh mehr Milch produziert.

Produziert eine Kuh 25 kg Milch oder weniger, so erhält sie nach wie vor 2 kg Kraftfutter. Die Kuh benötigt diese Mindestmenge, damit sie zum Aufsuchen des Roboters angeregt wird. Eine Kuh, die 45 kg Milch oder mehr liefert, erhält 8 kg Kraftfutter im Roboter. Es kann jedoch vorkommen, dass eine schnellmelkende Kuh fertig gemolken ist, bevor sie ihre Kraftfutterration gefressen hat. Die Cosmix Kraftfutterstation bietet den Tieren bei Bedarf eine zusätzliche Kraftfutterration nach dem Melken.

Tabelle: Beispiel einer Futtertabelle in einem Betrieb mit Cosmix Futterstationen. Die Ration am Futtertisch (Teilmischration) ist auf 25 kg Milch ausgerichtet, der Herdendurchschnitt liegt bei 32 kg.

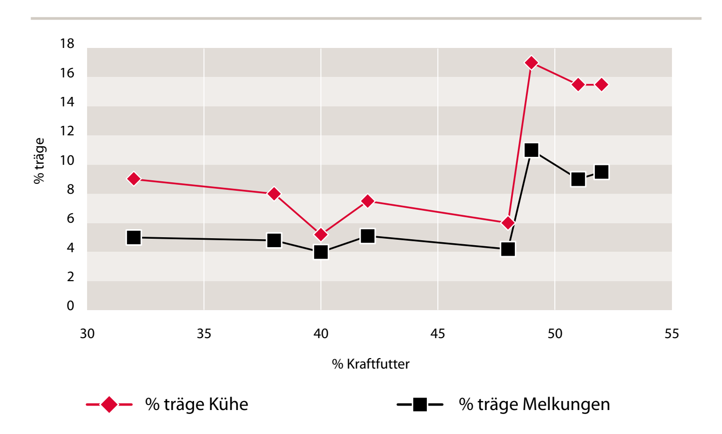
Produktion (kg)	Im Roboter (kg)	In der Cosmix (kg)
1	2	0
25	2	0
30	3,50	0
35	5	0
40	5	1,50
45	5	3

Hoher Energiegehalt, kleine Raufutterration – weniger Melkungen

Der Eiweiß- und Energiegehalt und der Raufutteranteil in der Gesamtration der Kühe wirkt sich auf das Besuchsverhalten am Roboter aus. Die Forschung hat nachgewiesen, dass es ein deutlich positives Verhältnis zwischen Rationen mit hohem Energiegehalt und wenig Raufutter und einer geringeren Anzahl Melkungen gibt. Steigt die Kraftfuttermenge und führt dies nicht zu einer höheren Milchproduktion, so wird der Kuhstrom kleiner und der Prozentsatz der trägen Kühe steigt.

Abbildung: freiwillige Melkung und Kraftfutteranteil der Ration in %

Quelle: bearbeitet nach Rodenburg und Wheeler, 2002



Fütterung von Flüssigkeiten

Kühe mit höherer Leistung haben einen hohen Energiebedarf. Daher müssen sie mit jedem Kilogramm Trockenmasse eine große Energiemenge aufnehmen. Die üblichen Futtermittel liefern manchmal nicht genügend Energie. Kühe mit einem hohen Produktionsniveau tendieren außerdem zu einem dauerhaften negativen Energiehaushalt. Werden Jungkühe mit einem energiereichen Produkt gefüttert, so werden Flüssigprodukte wie Propylenglycol oder Glyzerin verwendet. Werden im Roboter Nassprodukte verfüttert, so ist es wichtig, darauf zu achten, dass der Behälter mehrmals täglich gereinigt wird. Propylenglycol ist bekannt für seinen bitteren Geschmack. Einige Kühe müssen sich zunächst daran gewöhnen.

Fütterungsgeschwindigkeit

Die Fütterungsgeschwindigkeit hängt von der durchschnittlichen Melkgeschwindigkeit der Kühe, der durchschnittlichen Besuchszeit der Kühe und der Kraftfuttermenge ab, die im Roboter zur Verfügung gestellt wird. Jede Kuh hat ihre eigene spezifische Besuchszeit, die aus einer bestimmten Melkgeschwindigkeit und einem bestimmten Ertrag resultiert. Um die Kühe zum Roboter zu locken und es ihnen zu ermöglichen, während ihres gesamten Besuchs zu fressen, muss die Fütterungsgeschwindigkeit korrekt eingestellt werden. Je nach den erwähnten Variablen sollte die Fütterungsgeschwindigkeit zwischen 300 und 400 g/ Minute eingestellt werden, um allen Kühen die Möglichkeit zu geben, ihr Kraftfutter zu fressen.

Beispiel: Eine Kuh produziert 37,2 kg Milch und sucht den Roboter 2,5 Mal/Tag auf. Die durchschnittliche Boxzeit pro Besuch liegt bei 6:07 Minuten und sie erhält 8 kg Kraftfutter pro Tag. Das bedeutet, dass diese Kuh bei jedem Besuch 3,2 kg fressen muss. Die maximal zulässige Portion ist in der Regel auf 2,5 kg eingestellt, also muss sie den Roboter häufiger aufsuchen, um ihr Kraftfutter zu fressen. Um diese Portion (3,2 kg) zu fressen, benötigt sie bei einer Fütterungsgeschwindigkeit von 400 g/min. eine Boxzeit von 8:00 Minuten. Da sie bei jedem Besuch eine durchschnittliche Boxzeit von 6:07 Minuten hatte, konnte sie nicht ihre gesamte Ration fressen. Wäre die Fütterungsgeschwindigkeit auf 250 g/ min eingestellt gewesen, so hätte diese Kuh sogar eine Boxzeit von 12:80 min gebraucht.

Kraftfutter:

- Kraftfutter lockt die Kühe zum Roboter; die optimale Menge liegt zwischen 2 und 8 kg/ Kuh/Tag, abhängig vom Milchertrag.
- Das Kraftfutter im Roboter sollte schmackhaft sein, außerdem sollte sein Energiegehalt mindestens 10% höher sein als der Energiegehalt der Ration, die am Futtertisch gefüttert wird.
- Legen Sie fest, welche Kraftfuttermenge eine Kuh bei einer bestimmten Milchproduktionsmenge erhält, oder wenden Sie eine dynamische Fütterungsstrategie an.
- Mithilfe der Cosmix Kraftfutterabrufstation kann der Kuh zusätzliches Kraftfutter zur Verfügung gestellt werden.
- Rationen mit hohem Energiegehalt und wenig Raufutter führen zu weniger Melkungen.
- Die Fütterungsgeschwindigkeit sollte je nach Melkgeschwindigkeit, durchschnittlicher Besuchszeit und Kraftfuttermenge zwischen 300 und 400 g/Minute eingestellt werden.

3.6 Weidehaltung

Für viele Milchviehbauern ist es ein Vorteil, dass die Kühe im Sommer auf der Weide gehalten werden können. Lässt es das Klima zu, so können die Kühe das ganze Jahr über draußen gehalten werden. Weidehaltung und automatisches Melken passen gut zusammen. Der Astronaut Melkroboter ist mit zahlreichen Möglichkeiten ausgestattet, welche die Weidehaltung ermöglichen.

Die Milchproduktion hängt jedoch stark von den täglichen Witterungsbedingungen und der Grasqualität ab. Frisches Gras hat jeden Tag einen anderen Nährwert. An sonnigen Tagen steigt der Zuckeranteil im Gras. An Regentagen ist das Gras weniger fest, was sich nachteilig auf die Verdauung auswirkt. Um jederzeit für ein optimales Pansenumfeld zu sorgen und die Kühe dazu anzuregen, den Roboter aufzusuchen, kann eine geringe Menge Rau- oder Kraftfutter in einem Bereich gefüttert werden, der sich in unmittelbarer Nähe des bzw. der Melkroboter befindet.

Kombiniert man automatisches Melken mit Weidehaltung, so wird dringend empfohlen, mindestens eine Grazeway Selektionsbox zu verwenden. Die Selektionsbox wird am Stallausgang installiert und erlaubt es den Tieren nur dann nach draußen zu gehen, wenn sie kürzlich gemolken wurden; Tiere, die gemolken werden müssen, bleiben im Stall. Dieses System ist für die Tiere ein zusätzlicher Anreiz, den Roboter aufzusuchen, denn sie lernen schnell, dass sie nach einem Roboterbesuch ins Freie dürfen.

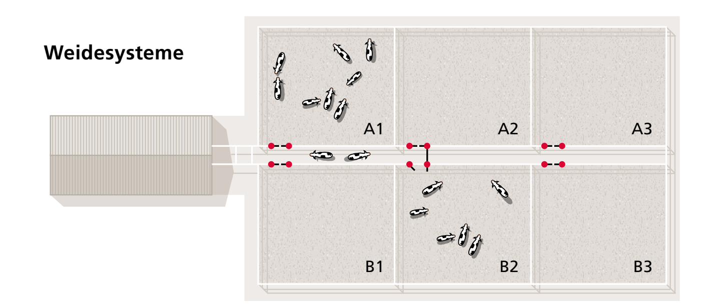
Um sicherzustellen, dass die Anzahl der Melkungen nach Beginn der Weidehaltung nicht (zu sehr) abnimmt, sind - im Hinblick auf die Lage des Landes und den Bau des Stalls - folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Für eine gute Infrastruktur mit breiten, ebenen Wegen zur und von der Weide, die von den Kühen leicht zu erreichen sind, sollte gesorgt werden.
- Achten Sie darauf, dass die Weide nicht zu weit vom Stall entfernt ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Entfernung von 1 km vom Stall bis zum Ende der Weide noch akzeptabel ist.
- Die Lage des Landes ist ebenfalls zu berücksichtigen. Benutzt man den trockensten Teil des Grundstücks als Ein- und Ausgang und liegt der nasseste Teil möglichst weit weg, wird weniger zertrampelt und die Zugänglichkeit des Grundstücks erheblich verbessert. Bedenken Sie, dass die Kuh in der Lage sein muss, auf einem logischen Weg in den Stall zurückzugehen.
- Die Selektionsbox kann innen oder außen aufgestellt werden. Das Aufstellen der Selektionsbox innen hat den Vorteil, dass die Box sauberer bleibt, und dass die Tiere, die noch nicht hinausgehen dürfen, leichter in den Stall zurückgeschickt werden können. Es empfiehlt sich, in einem neuen Stall genügend Platz für eine Selektionsbox einzuplanen. Achten Sie darauf, dass der (mobile) Dungschieber nicht von der Selektionsbox behindert wird. Wird die Box außen aufgestellt, könnten ein Dach und eine flache Grube für die Dungbeseitigung eine mögliche Lösung sein, um die Umgebung sauber zu halten.
- Bei einem Neubau ist darauf zu achten, dass für den Stallausgang (bzw. die Ausgänge) die günstigste Stelle für den Zugang zu den Weiden gewählt wird.
- Versuchen Sie weitgehend zu verhindern, dass der Betriebsverkehr die Wege der Kühe kreuzt. Dies ist auch beim Bau des Futterlagers zu beachten. Ist es jedoch unvermeidbar, könnte eine Absperrung, ein Viehgitter oder ein elektrischer Draht in einer Höhe von 10 cm eine Lösung sein.

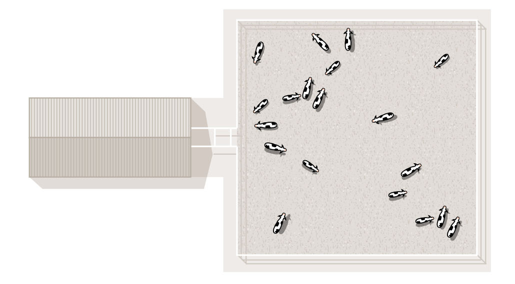
Weidestrategien

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, eine Weidehaltung umzusetzen. Dies hängt weitgehend vom gewählten System und vom Aufbau des Betriebs ab. Lely hat sich für das AB(C) Weidesystem entschieden, um Milchviehbauern bei ihrer Weidehaltungsstrategie optimal zu unterstützen. Die Grazeway Selektionsbox kann für dieses System verwendet werden. Bei diesem System müssen die Kühe zunächst im Melkroboter gemolken werden, bevor sie von Fläche A zu Fläche B gehen dürfen. Fläche B – eine neue Fläche mit frischem Gras – ist für die Kuh die Motivation, den Roboter aufzusuchen. Bei 100%-iger Weidehaltung kann eine dritte Fläche – Fläche C – in der Nacht genutzt werden.

Weidesysteme



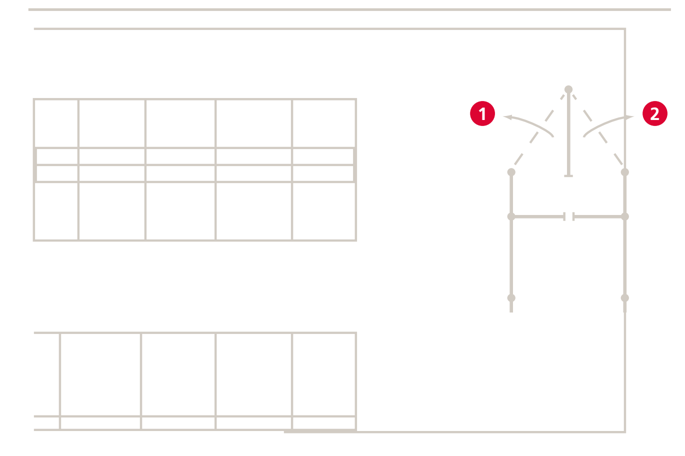
A-B-Weidesystem: > 6 kg TS-Gras



Standweidesystem: < 6 kg TS-Gras

Beispiel eines A-B-Weidesystems. Quelle: Lely Industries

Grazeway Selektionsbox von oben.



1. Die Kuh wurde nicht gemolken und wird in den Stall zurückgeleitet.
2. Die Kuh wurde gemolken und wird auf die Weide gelassen.

Beispiel eines Zeitplans für Kühe, die nachts im Stall bleiben

06:00 Die Kühe können den Stall verlassen, um zu Fläche A zu gehen. Wenn sie von Fläche A zurückkehren, werden sie nach dem Melken zu dieser Fläche zurückgeschickt.

12:00 Die Kühe von Fläche A werden nach dem Melken zur Fläche B geschickt.

16:00 Die Kühe von Fläche A werden zum Roboter geführt. (Wenn das Gras auf Fläche A nicht so gut schmeckt wie das Gras auf Fläche B, werden die Kühe aus der Erfahrung lernen und es wird kaum nötig sein, sie zu holen).

21:00 Alle Kühe werden zum Stall geführt.

Die Standweidehaltung ist ein weiteres Beispiel für ein Weidesystem. Dieses System hat den Nachteil, dass das Gras nicht effizient genutzt wird. Drei Variationen dieses Systems sind möglich: unbegrenzte, begrenzte oder Siesta-Weidehaltung. Siesta-Weidehaltung bedeutet, dass die Kühe nur morgens und am späten Nachmittag draußen sein dürfen. Es ist allerdings erwiesen, dass die Weidehaltung am effektivsten ist, wenn den Kühen jederzeit frisches Gras zur Verfügung steht: die sogenannte Streifenweidehaltung. Ein Nachteil der Streifenweidehaltung besteht darin, dass sie sehr arbeitsintensiv ist, da der (elektrische) Weidezaun ständig versetzt werden muss. Deshalb hat Lely den Voyager entwickelt, der den Weidezaun zu bestimmten Zeiten automatisch versetzt.

Egal, ob der Landwirt einen vollkommen neuen Stall an der Stelle seiner Wahl baut, oder ob es um einen vorhandenen Stall mit Weidemöglichkeiten geht, ein Lely-Berater kann helfen, eine Lösung zu finden.

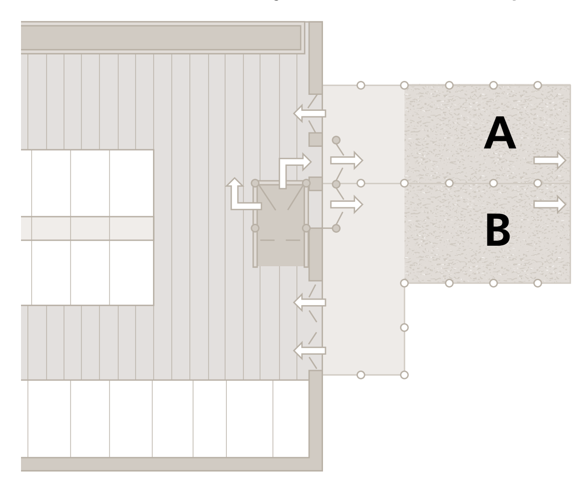
3.7 Wasserversorgung

Sauberes Wasser ist einer der wichtigsten Faktoren für die Milchproduktion. Wasser ist die wichtigste Komponente im Körper der Kuh, es reguliert alle chemischen Reaktionen. Jede Milchkuh benötigt Wasser, um Milch zu produzieren, da Milch zu 86-88% aus Wasser besteht. Wasser hat folgende Hauptfunktionen:

- Regulierung der Körpertemperatur.
- Puffer für die Körpersubstanzen.
- Unterstützung der Ausscheidung.
- Unterstützung beim Transport von Substanzen.

Kämpfe um die Rangherrschaft unter den Kühen finden hauptsächlich an den Wassertränken statt. Eine Kuh verbringt zehn Mal täglich eine kurze Zeit damit, zu trinken. Nach dem Melken ist eine Kuh besonders durstig, und sie muss die Möglichkeit haben, in diesem Moment eine große Wassermenge aufzunehmen. Eine Kuh mit einer täglichen Milchproduktion von 50 Liter benötigt mehr als 150 Liter Wasser pro Tag. Es sollte daher eine ausreichend große Wassertränke in unmittelbarer Nähe und direkt hinter dem Roboter vorgesehen werden. Normalerweise trinkt eine Kuh 5-8 Liter pro Minute. Eine durstige Kuh trinkt jedoch 24 Liter pro Minute.

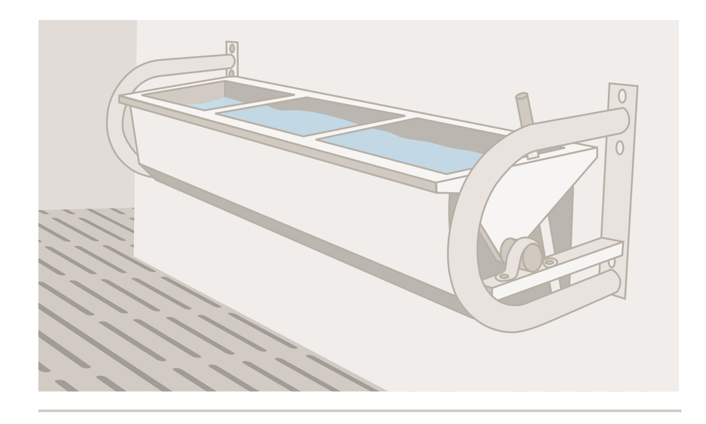
Der Einsatz einer Grazeway Selektionsbox wird empfohlen



Der Motivator für die Kuh ist nicht mehr Kraftfutter sondern frisches Gras.

Quelle: Lely Industries

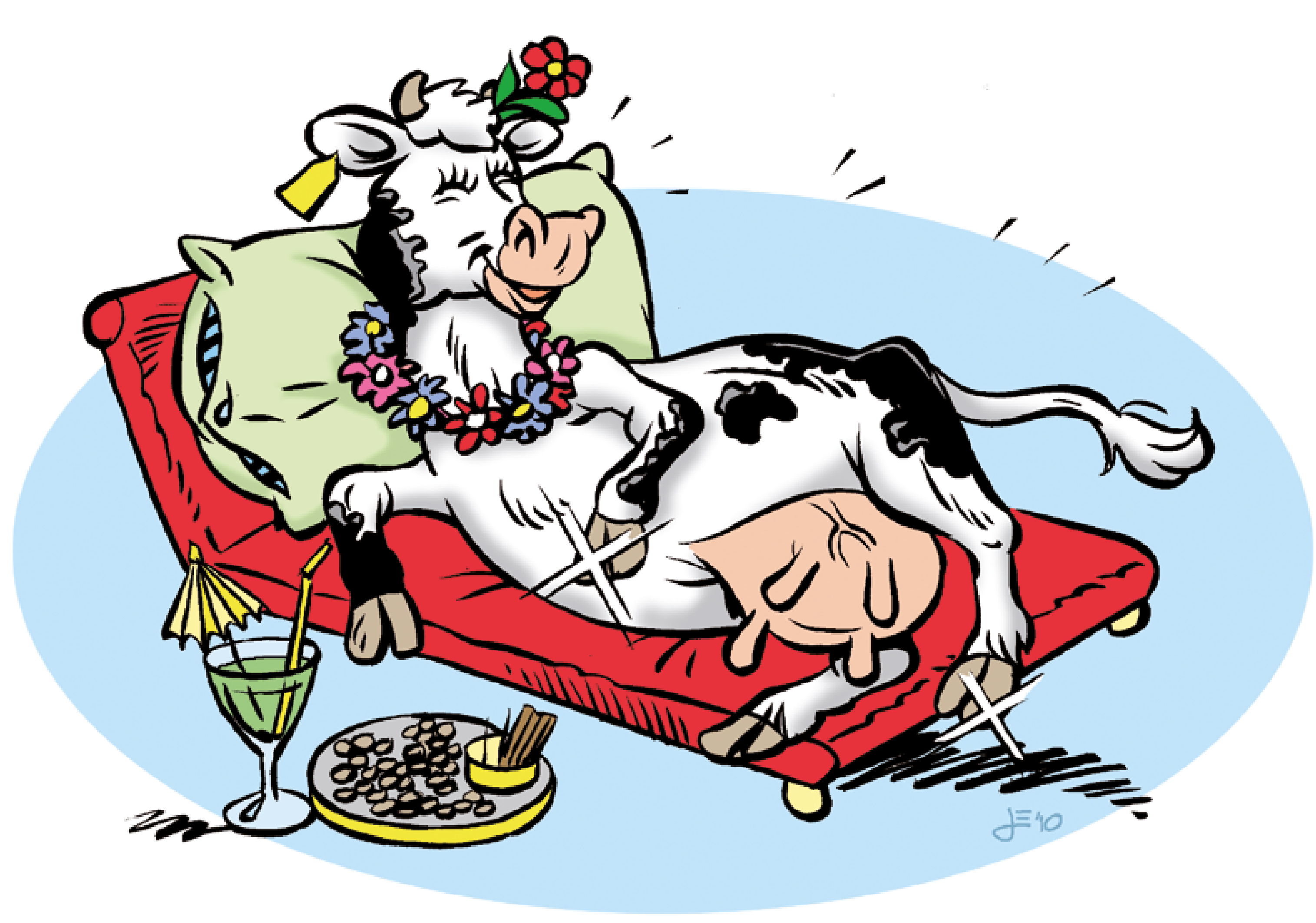
Stellen Sie sicher, dass es verschiedene Wassertränken gibt, die über den Stall verteilt sind, mit maximal 20 Kühen pro Tränke und einer 5-8 cm breiten Trinkfläche pro Kuh. Die Kapazität der Wassertränke spielt eine besonders wichtige Rolle: sie sollte ausreichend groß sein. Die Tränken sollten nicht zu tief sein, da ansonsten zu viel Restwasser zurückbleibt, das leicht verunreinigt werden kann. Die Wasseraufnahme wird gefördert, indem auf die gründliche Sauberkeit der Tränken geachtet wird. Die Wasserqualität ist in Hochdrucksystemen in der Regel besser als in kommunizierenden Wassertränken (Bakterienwachstum in den toten Winkeln der Einsätze). In diesem Kontext kann eine Kipptränke hilfreich sein. Und eine höhere Wassertemperatur regt die Tiere zum Trinken an. So kann beispielsweise das Wasser aus einem Milch-Vorkühler für das Vieh verwendet werden. Überwachen Sie die Qualität und die Durchflussgeschwindigkeit in allen Wassertränken (> 20 l/min) und reinigen Sie die Tränken mindestens zwei Mal wöchentlich.



Wassertränke gegenüber vom Roboterausgang.

Weidehaltung und Wasserversorgung:

- Laufentfernung (maximal 1 km), Standort der Felder, Positionierung der Grazewaybox, Infrastruktur – alle diese Faktoren spielen für den Erfolg der Weidehaltung eine entscheidende Rolle.
- Es können verschiedene Weidehaltungsstrategien angewendet werden: die erfolgreichsten Strategien sind: A-B(C) Weidehaltung, Standweidesysteme, Siesta-Weidehaltung.
- Wasser ist die wichtigste Komponente im Körper der Kuh, es reguliert alle chemischen Reaktionen, außerdem ist es der Hauptbestandteil der Milch.
- Richtlinie: 20 Kühe pro Tränke und eine 5-8 cm breite Trinkfläche pro Kuh.



4 Kuhfaktoren

Im Prinzip ist die Kuh der wichtigste Produktionsfaktor in der Milchproduktion. Alle übrigen Faktoren und Einrichtungen müssen auf die Kuh abgestimmt werden, damit diese ihre optimale Produktionsleistung und Gesundheit erreicht.

4.1 Liegeverhalten

Der Kuhkomfort im Stall kann an der Anzahl der Kühe gemessen werden, die sich in ruhigen Momenten im Stall hinlegen: 70% der Tiere sollten dies tun. Platzmangel oder zu viele Metallteile auf der Vorderseite der Liegebox machen es der Kuh schwerer, sich hinzulegen. Viele Probleme können durch eine ordnungsgemäße Konstruktion der Boxen vermieden werden, diese muss auf die Anzahl der im Stall vorhandenen Kühe abgestimmt werden. Kühe, die unter unbequemen Bedingungen unterbracht werden, liegen entweder zu lange oder zu kurz. Dies führt entweder zu verlängerten Melkintervallen oder zu einer geringeren Produktion, da der Blutfluss durch das Euter verringert wird. Jeder Milchviehhalter sollte sich fragen, ob die Abmessungen der Liegeboxen in seinem Stall für die Anzahl der Kühe angemessen ist, die in diesem Stall untergebracht sind.

Ein komfortabler Bodenbelag in der Liegebox regt die Kuh dazu an, sich hinzulegen, und spielt daher eine wichtige Rolle. Der Bauer hat die Wahl zwischen einer mindestens 5 cm dicken Matratze, einer mindestens 15 cm dicken Auflage aus Sägemehl/Stroh, Wasserbetten oder einem Sandbett. Die Oberfläche darf nicht rau sein, da andernfalls Knie und Fersen verletzt werden können. Werden bei den Kühen Nackenverletzungen in Schulterhöhe festgestellt, so ist der Nackenriegel zu niedrig oder zu weit hinten angebracht. In Betrieben, wo dies auftritt, wird häufig beobachtet, dass die Kühe in der Liegebox stehen. Eine Kuh sollte in der Liegebox auf ihren vier Beinen stehen können, ohne dabei mit Metall in Berührung zu kommen.

In einer komfortablen Liegebox macht die Kuh kurze Pausen, verbringt jedoch täglich die meiste Zeit damit, zu liegen. Diese Verlängerung der Liegezeiten um wenige Minuten wirkt sich äußerst positiv auf Produktion und

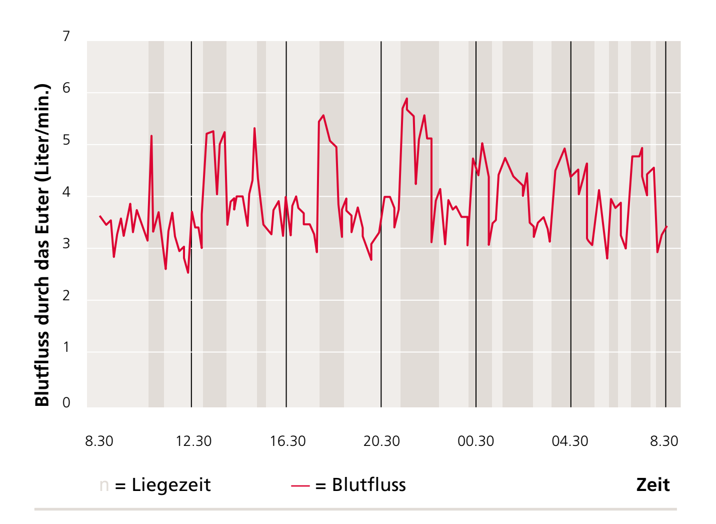


Abbildung: **Blutfluss durch das Euter. Während die Kuh liegt nimmt der Blutfluss durch das Euter zu.**

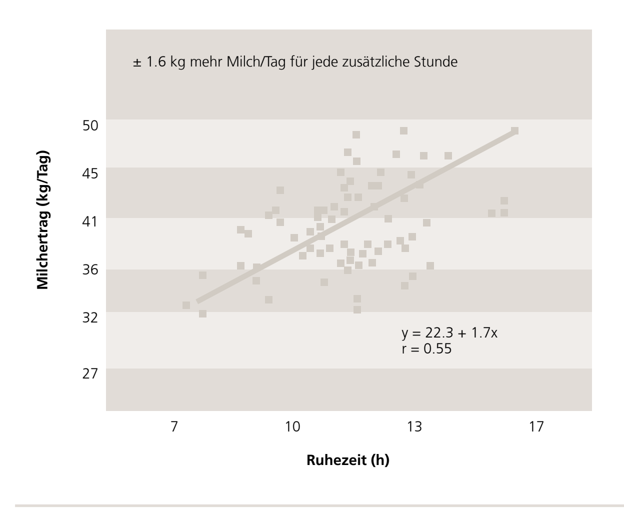


Abbildung: **Die Auswirkungen der Liegezeit auf den Milchertrag.**

Quelle: Grant, 2007

Gesundheit aus, da während der Ruhezeit der Blutfluss durch das Euter stärker ist als in der Zeit, in der die Kuh umherläuft oder frisst. Außerdem wird kein Druck auf die Klauen ausgeübt, und die Klauen befinden sich in einer trockenen Umgebung, dadurch sinkt das Lahmheitsrisiko.

Verhältnis zwischen Ruhezeit und Milchproduktion

Die Forschung hat ergeben, dass es einen klaren Zusammenhang zwischen der Dauer der Ruhezeiten und der Milchproduktion von Milchkühen gibt. Hochleistungstiere brauchen Ruhe – sie liegen in einem Boxenlaufstall etwa 12 bis 14 Stunden täglich. Eine Kuh produziert effizienter Milch, wenn sie sich hinlegt. Durch die Ruhezeiten werden auch die Belastungen, denen die Hufe ausgesetzt sind, reduziert, und die Effizienz der Wiederkäuaktivität nimmt zu. Neben dem Fressen oder Trinken gehört das Liegen zu den bevorzugten Aktivitäten der Kuh. Kühe, denen nur ein begrenzter Zugang zu den Liegebereichen zur Verfügung steht, verbringen mehr Zeit damit, zu stehen und darauf zu warten, sich hinzulegen, als mit dem Fressen am Futtertisch. Verringert man das Verhältnis von Kühen/Liegeboxen von 145% auf 100%, so nimmt die Liegezeit um mehr als eine Stunde zu, und die Milchproduktion steigt um 3,5%. Diese Forschung zeigt, dass die Kühe einen ungehinderten Zugang zu den Liegeboxen brauchen, da sie dann den Großteil des Tages liegend verbringen (und mehr Milch produzieren). Dies zeigt nochmals, wie wichtig der freie Kuhverkehr beim Robotermelken ist.

Liegeverhalten:

- Hochleistungstiere müssen täglich 12 bis 14 Stunden lang liegen.
- Liegen ist wichtig, da sich die Kuh ausruht, ihre Füße ruhen und trocknen, mehr Platz in den Durchgängen verfügbar ist und der Blutfluss im Euter um 30% zunimmt.
- Liegeboxen sind ein Kompromiss zwischen Platz und Hygiene, sollten es den Kühen aber in jedem Fall auf bequeme Art und Weise ermöglichen, sich hinzulegen und wieder aufzustehen.
- In einem Stall sollten 70% der Kühe liegen.

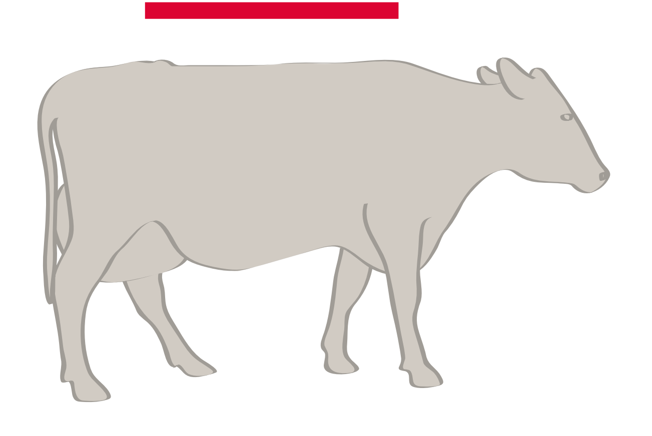
4.2 Klauengesundheit

Die wirtschaftlichen Folgen von Klauenkrankheiten sind beträchtlich. Klauenprobleme wie digitale Dermatitis wirken sich negativ auf das Wohlergehen der Tiere, die Milchproduktion, die Fruchtbarkeit und das Besuchsverhalten am Roboter aus. Die wichtigsten Faktoren für die Klauengesundheit sind: korrekte Klauenform mit einem stabilen und elastischen Hufhorn, saubere und trockene Hufe ohne Infektionen und Verletzungen, und minimale Stehzeiten ausschließlich auf flachen, weichen Böden, die extreme Drehungen verhindern.

Bewegungsbeurteilung

Das Beurteilungs-System zur Bewertung der Bewegungsaktivität kann für einzelne Kühe und für den Status der gesamten Herde verwendet werden. Anhang 7 enthält die Karte "Bewegungsbeurteilung von Milchvieh". Die Bewegungsbeurteilung basiert auf der Beobachtung der stehenden und laufenden Kühe (Gang) mit besonderem Augenmerk auf ihre Rückenhaltung. Dieses System ist intuitiv und somit leicht zu erlernen und umzusetzen.

Die Verwendung des Bewegungsscores ist für die frühzeitige Erkennung von Klauen(Huf)-Erkrankungen, die Überwachung von auftretender Lahmheit, einen Vergleich der Fälle und des Schweregrads der Lahmheit zwischen den Herden und die Identifizierung von individuellen Kühen für die funktionelle Klauen(Huf)-Pflege hilfreich.



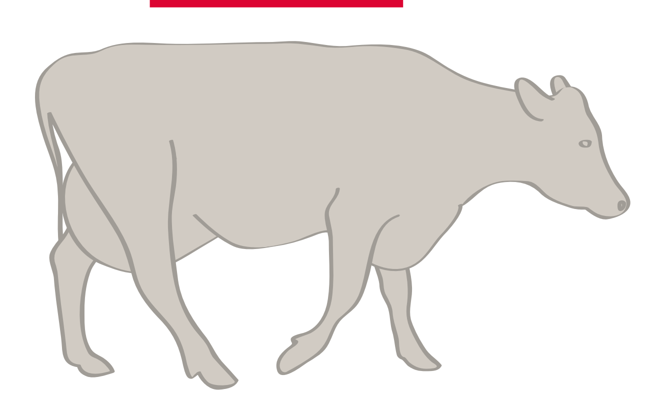


Abbildung: **Bewegungsscore 1, Kuh steht und läuft normal mit einem geraden Rücken, die Schritte sind lang und sicher.**

Quelle: Zinpro

Klauenbeurteilung

Die Klauenbeurteilung wurde entwickelt, um Beschädigungen der Hufe zu überprüfen, und er basiert auf der Position der Hinterbeine/Füße der Kuh (Anhang 8). Der Beurteilungsgrad ermöglicht es dem Bauern, Fußfäule (und/oder Klauengeschwüre) in der Gruppe zu erkennen. Der Beurteilungsgrad variiert zwischen 1 und 3. Der Zehenzwischenraum muss parallel zur Wirbelsäule verlaufen, wenn die Messungen durchgeführt werden.

Eine lahme Kuh – oder eine Kuh, die lahm zu sein scheint – erhält automatisch Beurteilungsgrad 3. Alle Kühe mit Beurteilungsgrad 3 müssen unverzüglich behandelt und/oder einer Hufpflege unterzogen werden.

Standard Klauenbeurteilung in einem gesunden Betrieb:

- 70% Score 1
- 20% Score 2
- 10% Score 3

Zur Bewertung der Kühe läuft man hinter den Kühen her und bewertet die seitliche Positionen der Klauen zur Längsachse des Körpers. Die Forschung zeigt, dass eine Kuh, die von Beurteilungsgrad 1 auf Beurteilungsgrad 2 steigt, durchschnittlich 0,2 Verweigerungen weniger pro Tag hat. Bei einem Beurteilungsgrad von 3 wird die Kuh im Durchschnitt täglich 0,15 Mal seltener gemolken und durchschnittlich 0,3 Mal seltener verweigert. Erreichen nur 60% oder weniger der Herde Beurteilungsgrad 1, so wird eine Klauenschnitt dringend empfohlen. Eine Verschlechterung der Hufe geht häufig mit weniger Besuchen am Roboter einher.

Abbildung: **der Bein- Beurteilungsgrad: die drei verschiedenen Winkel und der dazugehörigen Beurteilungsgrad beider Hinterbeine, dividiert durch zwei. Die Nullgrade stellen eine imaginäre Linie dar, die sich in kranio-kaudaler Richtung über die Länge der Wirbelsäule erstreckt. Die übrigen Linien verlaufen parallel zum Zehenzwischenabstand der Hinterklauen. Beträgt die Auswärtsdrehung ≤ 17°, so ist der Beurteilungsgrad 1, bei einer Auswärtsdrehung von > 17° und ≤ 24° ist der Beurteilungsgrad 2, und bei einer Auswärtsdrehung von > 24°: ist der Beurteilungsgrad 3.**

Quelle: Van Lenteren und Korsten, 2002

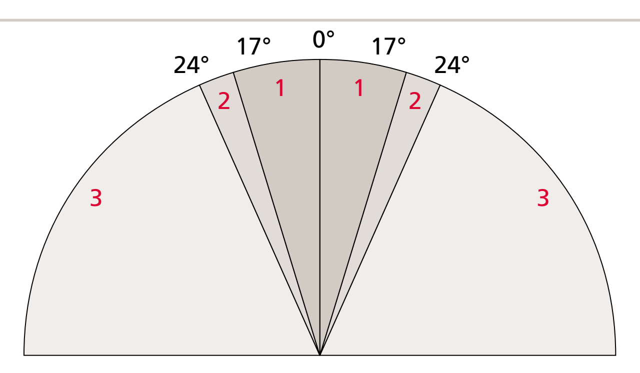
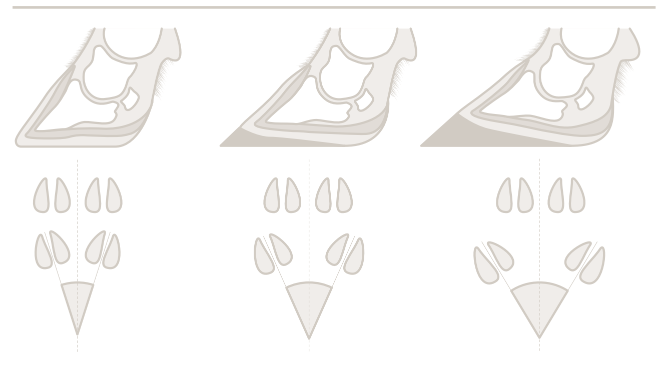


Abbildung: **Zehenzwischenabstand in Bezug auf die Wirbelsäule.**



Klauenbäder

Zur Verbesserung der Klauengesundheit und Minimierung von Klauenerkrankungen empfiehlt sich die regelmäßige Anwendung von Klauenbädern. Je nach Klauengesundheit der Herde empfiehlt es sich, wöchentlich bzw. alle zwei Wochen mindestens ein Klauenbad durchzuführen. Die Anzahl der aufeinanderfolgenden Tage, für die das Klauenbad verwendet werden sollte, richtet sich nach dem Produkt. Es ist wichtig, das Klauenbad nach je 100 Kuhbesuchen zu erneuern. Darüber hinaus sollte darauf geachtet werden, dass ein rechtzeitiger Klauenschnitt der Herde erforderlich ist, um schwerwiegende Klauenprobleme zu vermeiden und für einen guten Kuhstrom durch den Roboter zu sorgen!

Verschiedene Arten von Fußbädern werden angeboten. Das geriffelte Fußbad erhält den Vorzug, da es zwei wesentliche Vorzüge bietet. Es reduziert die Gefahr, dass Kühe ausrutschen, und außerdem sorgt die Struktur dafür, dass der Klauenzwischenraum mit der Behandlungsflüssigkeit gespült wird. Betritt die Kuh das Klauenbad, so geht ein Teil der Flüssigkeit verloren.

Bei der Einrichtung des Klauenbades gibt es drei Möglichkeiten:

- Ein ständiges Klauenbad.
- Ein vorübergehendes Klauenbad hinter dem Roboterausgang.
- Ein vorübergehendes Klauenbad wird an einer logischen Stelle im Stall positioniert, durch welche die Kühe getrieben werden.

Ein wesentlicher Vorteil eines ständigen Klauenbades ist die Ruhe in der Herde. Leider ist die Leerung und Reinigung eines ständigen Klauenbads häufig schwierig. Ein temporäres Klauenbad hinter dem Roboter verlangsamt den Kuhstrom durch den Roboter um 0,5 Besuche, ist jedoch einfach zu platzieren und zu reinigen. Temporäre Klauenbäder im Stall verursachen mitunter Stress und sind zeitaufwändig, da die Kühe durch die Bäder getrieben werden müssen. Die Wahl hängt von der Einrichtung des Betriebs, dem Verhalten der Herde und den Bedürfnissen des Bauern ab.



Ein vorübergehendes Klauenbad, das im Stall positioniert wurde.
Quelle: Shearer, Universität Florida, 2008

Die beste Strategie für ein temporäres Klauenbad im Stall besteht darin, das Bad im Durchgang an einem Ende der Kuhgruppe aufzustellen, und es morgens als erstes zu füllen. Schließen Sie die übrigen Durchgänge mit Toren, und öffnen Sie den Durchgang mit dem Bad, damit den Kühe nur durch das Bad passieren können. Anschließend treiben Sie die Kühe entlang des Futtergangs durch das Bad. Legen Sie frisches Futter aus, damit die meisten Kühe in entgegengesetzter Richtung das Bad passieren.

Tabelle: **Zusammenhang von Klauenbeurteilung und Fruchtbarkeit, Milchproduktion, Tiergesundheit und Besuchsverhalten.**

Fruchtbarkeit	Kühe mit einem Beurteilungsgrad von 2 oder 3 haben in der Regel empfindliche/schmerzende Hufe. Dies wirkt sich negativ auf ihr Brunstverhalten aus.
Milch-produktion	Kühe mit einem Beurteilungsgrad von 2 oder 3 haben größere Schwierigkeiten beim Laufen und fressen weniger Raufutter, da sie selten im Stall herumlaufen. Die Kühe verlieren aufgrund der geringeren Futteraufnahme an Gewicht, und die Produktion geht zurück.
Tiergesundheit	Eine geringere Futteraufnahme bedeutet auch eine weniger widerstandsfähige Kuh, sie wird anfälliger für Krankheiten.
Melkroboter	Ein niedriger Klauenscore wirkt sich auf das Besuchsverhalten am Melkroboter aus. Eine Kuh, die zunächst gut gelaufen ist, zeigt zunächst weniger Verweigerungen und später einer Verringerung in der Anzahl der Melkungen. Das bedeutet, dass die Besuchsfrequenzen ein guter Parameter sind, um die Kühe zu überwachen.

Es ist schwierig, ein wirksames Behandlungsprodukt für die Anwendung in Klauenbädern zu finden. Kupfersulfat wurde in der Vergangenheit häufig eingesetzt, um das Klauenhorn zu stärken. Dieses wurde durch gesetzliche Bestimmungen verboten. Formalin wurde erfolgreich zur Prävention und Behandlung von Problemen durch digitale Dermatitis verwendet, obgleich dieses Produkt (in den meisten Ländern) ebenfalls verboten ist. Auch Salzbäder

Tabelle: **wirksame Behandlungsprodukte für die Anwendung in Klauenbädern.**

Produkt	Anwendung	Konzentration
1. Kupfersulfat	Wurde in der Vergangenheit häufig eingesetzt, um das Klauenhorn zu stärken. Aus Umweltschutzgründen ist Kupfersulfat in vielen Ländern gesetzlich verboten.	Die Konzentration von Kupfersulfat sollte zwischen 5 und 10% betragen (10-12 kg auf ein 200 Liter Bad).
2. Formalin	Wird erfolgreich zur Prävention und Behandlung von Problemen durch digitale Dermatitis verwendet, aber auch dieses Produkt wurde verboten. Formalin wirkt nur bei einer Temperatur von über 17°C. Das bedeutet, dass sich das Formalin an der Klaue erwärmen muss, um seine Wirkung zu entfalten.	Eine Lösung aus 40% Formaldehyd kann in einer Konzentration von 3-5% verwendet werden (5-6 Liter auf ein 200 Liter Bad).
3. Gemisch aus Kupfersulfat und Formalin	Wird ebenfalls als relativ wirksam eingeschätzt.	5% Kupfersulfat, 2,5% Formalin.
4. Reines Speisesalz	Wird eingesetzt, um die Klauen zu reinigen, und da die Bakterien kein Salz mögen, einige Anwender beobachten auch hier eine positive Wirkung. Ein negativer Effekt von Salz besteht darin, dass Salz bei einer zu häufigen Anwendung die Klaue aufweicht.	Es wird eine Lösung mit einer Konzentration von 8% empfohlen (15 kg in einem 200 Liter Bad).

können dazu beitragen, die allgemeine Klauengesundheit von Kühen zu verbessern.

Für die wirksame Anwendung von Klauenpflegeprodukten spielen die Größe und Tiefe des Klauenbads eine entscheidende Rolle. Die Tiefe sollte mindestens 15 cm betragen, damit die Klauen tief genug in der Flüssigkeit stehen. Es ist eine Mindestlänge von 3 m erforderlich, damit die Kuh ungehindert passieren kann. Die Breite hängt vom Standort des Bades ab, wichtig ist, dass die Kühe nicht aus dem Klauenbald flüchten können. Betritt eine Kuh das Klauenbad mit sauberen Hufen, so wird die Wirkung deutlich gesteigert. Daher sollte der Stallboden stets sauber gehalten werden, zum Beispiel mit einem mobilen Discovery Stallreiniger. Auch ein Klauenbad, das lediglich Wasser und Seife enthält und vor dem Klauenbad mit dem Produkt angewendet wird, trägt dazu bei, die Klauen zu reinigen.

Außerdem stehen Sprühboxen zur Verfügung, um die Klauen der Kuh zu reinigen und/oder zu behandeln. Es kann auch eine Sprühvorrichtung für den Roboter gekauft werden, um die Hufe der Kuh mit Wasser zu reinigen.
Es ist äußerst wichtig, dass die Kühe nach einem Klauenbad immer auf einer sauberen Fläche laufen. Das Fazit lautet, dass ein Klauenbad zwar den Kuhstrom behindert, aber für einen guten Klauenzustand unumgänglich ist. Sie sollten also hin und wieder einen schlechteren Kuhverkehr in Kauf nehmen, um die Gesamtleistung an den übrigen Tagen zu steigern.

Klauengesundheit:

- Die wichtigsten Faktoren für eine optimale Hufgesundheit sind: ausgezeichnete Hufqualität, korrekte Hufform, saubere und trockene Hufe, flache Böden, weiche Auflagen in den Boxen.
- Um den Status der gesamten Herde zu ermitteln, können die Bewegungs-beurteilung und der Klauenbeurteilung verwendet werden – wichtig: bei den ersten Anzeichen von Hufproblemen sind unverzüglich effiziente Maßnahmen zu ergreifen!
- Präventive Hufpflege und Klauenbäder sind wichtige Werkzeuge, um das Auftreten von Klauenproblemen zu reduzieren.
- Die Klauengesundheit spielt für das freiwillige Aufsuchen des Roboters, die Milchproduktion und die Fruchtbarkeit der Kuh eine wichtige Rolle.



Beispiel eines geriffelten Klauenbads.

4.3 Eutergesundheit

Eutergesundheits-Parameter

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, die Eutergesundheit zu beurteilen. Der Astronaut Melkroboter

Tabelle: **zwei Arten von Mastitis-Trägern.**

Quelle: bearbeitet nach Vetvice

	Eigenschaften	Ansatz
Die ansteckenden Bakterienarten	Dieser Bakterientyp überlebt kaum außerhalb der Kuh und bereitet sich im allgemeinen während des Melkens aus. Beispiele: S. Agalactiae, S. Dysagalactiae, S. Aureus.	Identifizierung und Behandlung der infizierten Kühe. Überwachung von Melkung, Einsprühen der Zitzen und der Reinigungsfunktion des Roboters.*
Bakterientypen im Umfeld	Dieser Bakterientyp lebt im Stall. Sie gelangen über die Öffnung in die Zitze und können Mastitis verursachen. Dazu zählen Organismen wie E.Coli, Klebsiella, S. Uberis.	Verbessern Sie die Hygiene und die Trockenheit in der Stallumgebung. Zu den Faktoren, die einen wichtigen Einfluss darauf haben, gehören Belüftung, Sauberkeit der Böden und Liegeboxen, etc.

* Durch die Anwendung eines Heißdampfreinigers am Melkroboter kann eine Kreuzkontaminierung von Kuh zu Kuh verhindert werden.

liefert bei jedem Melkvorgang zahlreiche Parameter, die dabei helfen können, Probleme zu erkennen. Anders als bei der traditionellen Melkung sieht der Herdenmanager nicht mehr alle Euterviertel. Außerdem melkt ein Roboter 50 bis 70 Kühe ca. 2,7 Mal pro Tag.

Die Eutergesundheit kann anhand der folgenden Parameter beurteilt werden:

- Leitfähigkeitswerte.
- Zellzahl Kategorie.
- Farbe der Milch.
- Anmelkzeit und Melkzeiten (Zeit zwischen dem Anhängen und dem ersten Milchfluss).
- Verhalten zwischen den Besuchen.

Die Zahlen, die vom Melkroboter für jedes Euterviertel ausgegeben werden, deuten darauf hin, dass etwas in einem bestimmten Viertel nicht stimmt. Der Melkroboter misst die Leitfähigkeit (den Natrium- und Chloridgehalt der Milch), da bei einer Mastitis die Milch einen höheren Salzgehalt hat als normale Milch. Mit dem MQC-C System kann die Zellenzahl auch während des Melkvorgangs gemessen werden, da eine Infektion dazu führt, dass mehr Zellen in jedem ml Milch enthalten sind. Die Anmelkzeit kann ebenfalls auf ein vorhandenes Problem hinweisen: es dauert nach dem Anhängen der Zitzenbecher zu lange, bis der Milchfluss einsetzt. Kann eine Kuh ihre Milch von einem Tag zum nächsten nicht abgeben (Melken fehlgeschlagen), so kann im betroffenen Viertel ein Problem vorliegen. Einige Euterprobleme lassen sich am Verhalten der Kuh erkennen.

Wann immer eine Kuh auf der Aufmerksamkeitsliste des Roboters auftaucht, ohne dass dafür ein bestimmter Grund vorliegt, könnte die Kuh krank sein. Untersuchen Sie diese Kühe immer persönlich im Stall. Je schneller Euterprobleme erkannt und behandelt werden, desto größer sind die Heilungschancen. Erscheint eine Kuh auf der Liste, hat sie einen leeren Pansen oder kalte Ohren oder sind Sie aus anderen Gründen besorgt, messen Sie ihre Temperatur. Hat die Kuh erhöhte Temperatur (>39°C) oder Fieber (>39,5°C), untersuchen Sie Euter, Klauen, Fortpflanzungsorgane, etc. Fragen Sie Ihren Tierarzt nach einer Diagnose und einem Behandlungsplan.

Mastitis

Mastitis ist eine häufige Erkrankung mit beträchtlichen negativen Auswirkungen für Milchviehhalter. Studien haben gezeigt, dass sich der Schaden durch Mastitis in jedem Einzelfall auf 200 bis 300 € belaufen kann. Der Schaden, der auf Mastitis zurückzuführen ist, besteht unter anderem im Milchverlust durch die Zeiten, in denen die Kuh aus der Produktion genommen wird, Produktionsverlust während der Laktation und der Behandlung und Keulung. Außerdem – das ist vielleicht der ärgerlichste Aspekt – hat der Milchviehbauer eine Menge ungeplanter Mehrarbeit, da er zusätzliche Maßnahmen ergreifen muss, um die Lage wieder unter Kontrolle zu bringen. Fazit: es liegt definitiv im Interesse der Milchviehhalter, dafür zu sorgen, dass Mastitis so selten wie möglich auftritt.

Zwischen 75 und 90% aller Fälle von klinischer und subklinischer Mastitis werden durch Bakterien verursacht. Mikroorganismen und mangelnde Hygiene können zu Euterentzündungen führen, Wunden, Stress, verringerte Widerstandsfähigkeit der Kühe und Witterungsbedingungen tragen jedoch ebenfalls zum Mastitis-Risiko bei. Einige Bakterien können nur auf der Haut wachsen, ein guter Hautzustand und eine Desinfektion des Euters hindern lästige Mikroorganismen daran, sich anzusiedeln oder auszubreiten. Außerdem sind im Umfeld auch andere Bakterien vorhanden, die Mastitis verursachen können. Daher ist es neben sauberen Zitzen und Eutern wichtig, die Stallhygiene, Belüftung und natürlich auch die Melksysteme zu verbessern.

Eine individuelle Melkung der einzelnen Viertel reduziert die physikalische Belastung der Zitze und die Wahrscheinlichkeit, dass nach dem Melken Bakterien in den Stall eindringen, und durch das Melken ohne Sammelstück wird das Risiko verringert, dass sich Infektionen von Zitze zu Zitze ausbreiten.

Die Einteilung der Mastitis auslösenden Bakterien in Bakterien, die in der Umgebung vorkommen, und solche, die nicht in der Umgebung vorkommen, ist relativ künstlich, da die aktuelle Forschung kürzlich gezeigt hat, dass auch Zwischenformen existieren. Sie wird jedoch nach wie vor häufig verwendet, um auf die wichtigsten Risikofaktoren hinzuweisen. Weitere Informationen über Bakterien, die Mastitis auslösen, finden Sie in der Broschüre "Milchgewinnung".

Beurteilungs-Werte Zitzenende. Quelle: ASG, Universität Wageningen



Beurteilungsgrad 1	Beurteilungsgrad 2	Beurteilungsgrad 3	Beurteilungsgrad 4
Kein Kallus.	Weicher, relativ dicker Ring mit Kallusbildung.	Mäßig ausgeprägte spröde Ringe mit Kallusbildung, mit einigen Rissen an den Zitzenenden.	Sehr spröde Ringe mit Kallusbildung mit zahlreichen Rissen.

Zitzengesundheit

Für die Zitzen ist das Melken ein intensiver Vorgang. Ein ordnungsgemäß funktionierender Melkroboter und gesunde Zitzen sind Voraussetzungen für den Erfolg, ebenso wie eine korrekte Zitzenform, die richtige Platzierung der Zitzen und die richtige Melkgeschwindigkeit. Das Zitzenende bildet zusammen mit dem Zitzenkanal eine wichtige Barriere gegen Bakterien. Probleme können durch folgende Faktoren verursacht werden:

- Vakuumstufe (zu hoch oder zu niedrig).
- Falsche Pulsationseinstellungen.
- Falsche Platzierung der Einsätze etc.
- Kuhfaktoren wie Genetik.

Die Zitzenenden können bewertet werden, dies sollte vorzugsweise jeden Monat geschehen. Ergreifen Sie unverzüglich Maßnahmen, falls mehr als 10% der Zitzen abnorme Zitzenenden aufweisen (Beurteilungsgrad 3 oder höher).

Trocken stellen

Mit dem Roboter ist es möglich, Kühen unmittelbar vor dem Trockenstellen automatisch weniger Kraftfutter zu geben und die Kuh nur wenigere Male pro Tag in den Roboter zu lassen. Dies hilft dabei, die Milchproduktion zu verlangsamen. Während der Trockenstellung sollten die Kühe maximal 10 Liter pro Tag produzieren.

Bewältigung von Eutergesundheitsproblemen

Probleme im Bereich der Eutergesundheit sind nicht leicht zu erkennen. Zunächst einmal muss festgestellt werden, ob das Problem eine kleinere oder größere Tiergruppe betrifft. Die folgenden Schlüsselzahlen (die mindestens über einen Zeitraum von drei Monaten erhoben wurden) müssen bekannt sein, wenn man sich einen zuverlässigen Eindruck von der Eutergesundheit verschaffen will:

1. Zellenzahl im Tank.
2. Kühe mit einer Zellenzahl von > 250.000 Zellen/ml in Prozent
3. Neue Kühe mit einer Zellenzahl von > 250.000 in Prozent.
4. Fälle, in denen wiederholt eine hohe Zellenzahl (> 250.000) festgestellt wurde, in Prozent.
5. Klinische Euterinfektionen in Prozent.
6. Fälle von rezidivierender klinischer Mastitis in Prozent.
7. Ergebnisse der Bakterienkultur.

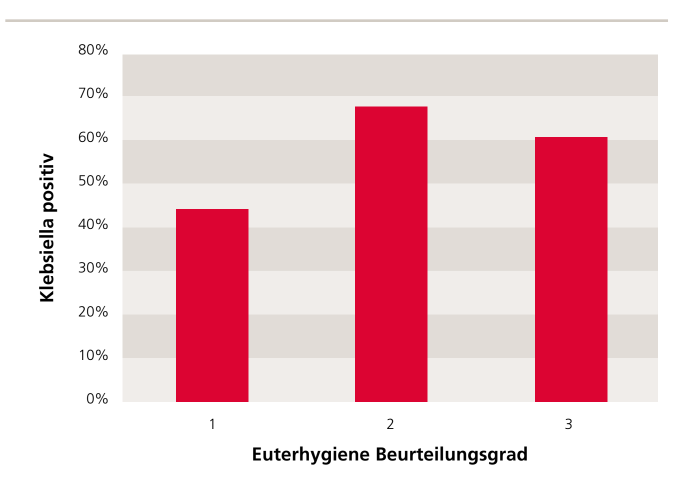
Zu einer Infektion gehören drei Faktoren: die Widerstandsfähigkeit der Kuh, Bakterien und das Umfeld. Das Mastitisrisiko steigt, wenn diese Faktoren aus dem Gleichgewicht geraten. Die folgenden zwei Punkte sind wichtig, um die Eutergesundheit zu verbessern: ein Minimum an neuen Fällen und eine Reduzierung der alten Fälle. Es muss ein Zielwert festgelegt werden, um die Probleme zu lösen. Gleichzeitig muss der Ansatz festgehalten werden, und es muss möglich sein, diesen Ansatz zu bewerten. In Anhang 9 finden Sie einen Ansatz zur Eutergesundheit.

Euterhygiene

Die Liegeboxen sind sauber und trocken zu halten, da bei schmutzigen Kühen häufiger Klebsiella an Beinen und Zitzen auftreten. Es wurde wissenschaftlich bewiesen, dass das Risiko einer Kontaminierung mit Klebsiella sinkt, sobald der Hygience- Beurteilungsgrad der Kühe verbessert wird (siehe Abbildung). Betriebe mit einem schlechten Hygienebeurteilung haben außerdem eine höhere Zellenzahl im Sammeltank. Daher ist es äußerst wichtig, die Bürsten und Desinfektionsmöglichkeiten des Lely Astronaut Melkroboters so umfassend wie möglich zu nutzen. Die Sauberkeit der Kühe steht nicht nur mit dem Auftreten von Klebsiella in Zusammenhang, sondern auch mit dem allgemeinen Infektionsdruck. Je sauberer die Kuh, desto niedriger ist der Infektionsdruck.

Abbildung: **saubere Euter sind weniger anfällig für Klebsiella als schmutzige Euter.**

Quelle: Zadoks et al., 2008



Es gibt drei Möglichkeiten, das Euter sauber zu halten:

1. Liegeboxen trocknen und reinigen, geeignetes Einstreumaterial oder Sand verwenden, die Liegeboxen müssen die passende Größe und Form haben, um ein komfortables Liegen und Euterkomfort zu gewährleisten. Reinigung der Liegeboxen mindestens zwei Mal täglich, um Kot/Urin/Milch/nasse Flecken zu entfernen.
2. Böden trocknen und reinigen, häufig Kot schieben (Discovery) und auf ausreichende Belüftung achten.
3. Überschüssiges Haar an Schwanz und Euter vermeiden, Euterhaare rasieren oder stutzen, und den Schwanz im Sommer alle drei Monate und im Winter alle acht Wochen rasieren.

Das Rasieren und Stutzen der Haare spielt auch deshalb eine wichtige Rolle, da Haare und Schmutz häufig im Weg sind, wenn der Laser die Zitzen lokalisiert. Dies führt zu einem Anstieg der fehlgeschlagenen Melkungen und senkt die Roboterkapazität. Ziel ist es, weniger als 10% schmutzige Euter zu haben. Anhang 10 enthält eine Beurteilungskarte, um die Euterhygiene in Betrieben zu bewerten.

4.4 Erste Melkung der Färsen

Die Färsen sind eine besondere Gruppe, da sie das komplette System erlernen müssen. Es ist wichtig, dass die Färse den Roboter aufsuchen kann, ohne dabei zu stark von älteren Kühen behindert zu werden, deshalb müssen die Durchgänge im Stall breit genug sein. Es ist wichtig, dass sowohl der Herdenmanager als auch die Färse bei der ersten Melkung Ruhe bewahren. Die Färse muss sich an die neue Umgebung und an den Melkablauf gewöhnen. Es gibt zwei Möglichkeiten, einer Färse beizubringen, den Melkroboter in ihrer täglichen Routine aufzusuchen.

Eine Möglichkeit besteht darin, die Färse direkt nach dem Abkalben zum ersten Mal zum Melkroboter zu führen. Alles ist noch neu, aber ein kurzes, intensives Training führt oft zu einem zufriedenstellenden Ergebnis. Die zweite Methode besteht darin, die Färse mit den Milchkühen mitlaufen zu lassen, um sie bereits einige Wochen vor dem Abkalben an den Roboter zu gewöhnen. Während dieser "Kennenlernphase" betritt die Färse den Roboter, ohne gemolken zu werden, und sie erhält dort Futter. Nach dem Abkalben ist sie bereits an den Ablauf gewöhnt. Ein möglicher Nachteil dieser Methode besteht darin, dass die Färse, wenn sie den Roboter nach dem Abkalben zum ersten Mal betritt, Panik bekommt, da sie dann tatsächlich gemolken wird, das bedeutet, dass die Trainingszeit unter Umständen verlängert werden muss. Für eine Färse ist das Melken im Roboter eine positive Erfahrung. Färsen im Roboter haben einen langsameren Herzschlag als Färsen, die im Melkstand gemolken werden. Der Adrenalinspiegel im Blut ist bei Tieren, die im Melkroboter gemolken werden, ebenfalls niedriger.

Eutergesundheit:

- Der Bericht "Eutergesundheit" enthält Informationen über Kühe, bei denen Eutergesundheitsprobleme vermutet werden, und die daher besondere Aufmerksamkeit erfordern.
- In dieser Liste werden die von den Milchsensoren erfassten Informationen zusammengefasst (Milchertrag, Leitfähigkeit, Farbe und optional die Zellenzahl). Auch Kühe, deren Milch separiert wird, werden aufgelistet.
- Untersuchen Sie die Kühe, die auf der Liste aufgeführt sind, persönlich im Stall (Pansenfüllung, Euter, Kot).
- Behandeln Sie infizierte Kühe an einem geeigneten Ort mit den entsprechenden Arzneimitteln.
- Überprüfen Sie täglich die Roboterleistung.
- Überprüfen Sie regelmäßig den Füllstand der Chemikalien für die Reinigung und Desinfektion.

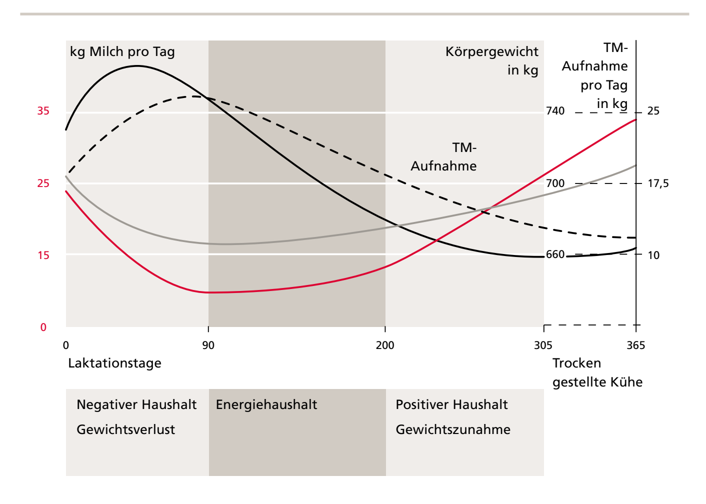
4.5 Fruchtbarkeit

Der Fruchtbarkeitsprozess wird durch einen komplexen Mechanismus aus Hormonen, Stoffwechselprodukten, Substanzen, etc. gesteuert. Zu Beginn der Laktation hat die Milchproduktion Vorrang gegenüber der Fruchtbarkeit, daher wird der gesamte Stoffwechsel auf die Milchproduktion ausgerichtet. Es ist völlig normal, dass bei einer Kuh in den ersten Wochen nach der Abkalbung ein negativer Energiehaushalt vorliegt, da es eine Abweichung zwischen der Energieaufnahme über das Futter und der Energieabgabe über die Milch gibt. Wird dieser jedoch gut kontrolliert, so ist der negative Energiehaushalt relativ kurz und sollte die Fruchtbarkeit nicht beeinträchtigen.

Bei Kühen, die eine erfolgreiche Übergangszeit hatten, tritt der erste Eisprung etwa 25 Tage nach der Abkalbung ein. Der hormonelle Zyklus wird so schnell wieder hergestellt. Alle Faktoren, die in diesem Übergangszeitraum die TM-Aufnahme beeinträchtigen, führen jedoch indirekt zu einer Verschlechterung des negativen Energiehaushalts und somit der Fruchtbarkeit.

Eine genaue Aufzeichnung der Brunstzeiten im Managementprogramm ist äußerst hilfreich, um festzustellen, ob bei einer Kuh eine Brünstigkeit ansteht. Die beste Methode, dies zu erkennen, sind jedoch Systeme zur Aktivitätsmessung, die in das Halsband der Kuh integriert werden können (Qwes-H). Die Kontrolle der Produktion und Ausdauer einzelner Kühe ist unumgänglich, um den besten Zeitpunkt für die Besamung zu wählen. Kühe, die zu früh besamt wurden, müssen trocken gestellt werden, während sie noch eine hohe Tagesproduktion erreichen. Dadurch steigt das Risiko, beim Trockenstellen an Mastitis zu erkranken.

Abbildung: **Gewichtsschwankungen während des Laktationszyklus.**



Brunstverhalten

Die Bedingungen für das Kuhverhalten müssen im Stall optimal sein, um das Brunstverhalten der Kuh zu beobachten. Auf rutschigen Böden laufen die Kühe sehr vorsichtig und zeigen nicht ihr ausgeprägtes Brunstverhalten, beispielsweise das Aufreiten. Das Verlegen von Gummiböden und eine ständige Säuberung der Böden (Discovery) tragen zu einem natürlicheren Verhalten bei. Rutschige Böden und lockere Spaltenböden führen außerdem dazu, dass die Anzahl der Besuche am Roboter zurückgeht.

4.6 Body Condition Score

Der Body Condition Score (BCS) dient dazu, den körperlichen Zustand einer einzelnen Kuh und der gesamten Gruppe festzustellen. Die Bewertung des Gesundheitszustands der Kuh erfolgt manuell, diese kann später in der Robotersoftware gespeichert werden. Das System kann den BCS der gesamten Herde in einer Grafik darstellen. Es ist bekannt, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Gewicht der Kuh und dem Gesundheitszustand des Tieres gibt. Das Gewicht liefert einen Hinweis auf den BCS. Die Information, die durch den Wiegeboden des Astronaut Melkroboters generiert wird, kann – neben anderen Dingen – zur Ermittlung des BCS herangezogen werden.

Tabelle: **Verhältnis von BCS zu Fruchtbarkeit, Milchproduktion und Tiergesundheit.**

Fruchtbarkeit	Milchproduktion	Tiergesundheit
Kühe, die an Gewicht verlieren (ein Rückgang des Beurteilungsgrad um >1 Punkt) zeigen nach der Abkalbung einen verzögerten ersten Eisprung und einen verlängerten Zeitabstand zwischen Geburt und Empfängnis.	Dünne Kühe (Beurteilungsgrad <2) haben einen begrenzten Produktionsanstieg und eine niedrigere Spitzenproduktion. Fette Kühe erreichen schnell eine hohe Spitzenproduktion, brauchen dabei jedoch ihre Fettreserven auf. Unbefriedigende Ausdauer.	Dünne Kühe sind weniger widerstandsfähig und haben ein erhöhtes Erkrankungsrisiko. Übergewichtige Kühe leiden häufiger an Fettleber, Stoffwechselkrankheiten und anhaltendem Milchfieber.

Die Überwachung der Veränderungen des Körpergewichts der Herde liefert wertvolle Informationen über den Energiestatus der Kühe. Zu Beginn der Laktationsphase verlieren die hochproduzierenden Kühe bei ihren Anstrengungen, mehr Energie verfügbar zu machen, an Gewicht.

Folgende Punkten spielen für den BCS eine Rolle:

- Zu Beginn der Laktationsphase können Kühe nicht mehr als 1 Punkt verlieren.
- Bei der Trockenstellung sollte die Kuh einen optimalen BCS (3,25 bis 3,5) haben. Bei trocken gestellten Kühen mit Untergewicht sollte der Anstieg des BCS auf einen halben Punkt begrenzt werden (z.B. eine trocken gestellte Kuh mit 2,75 sollte auf einen Score von 3,25 gebracht werden). Ein zu hoher BCS während der Trockenphase mindert den Appetit und die TM-Aufnahme. Dies führt nach der Abkalbung zu Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsproblemen.
- Der BCS der Kuh darf während der Trockenperiode nicht sinken.

Der BCS kann auf einer Skala von 1 bis 5 festgehalten werden, mit Erhöhungen um je 0,25. Bei einem BCS-Score von 1 gilt eine Kuh als "dünn", bei einem Score von 5 als "fett". Anhang 11 enthält eine Beurteilungskarte für den Body Condition Score der Kühe.

Sonstige wichtige Kuhfaktoren:

- Bei der Erstmelkung ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich, um die Färsen an die Roboter zu gewöhnen: Bewahren Sie immer Ruhe, während Sie den Tieren helfen!
- Eine gute Brünstigkeitserkennung ist erforderlich, um optimale Fortpflanzungsergebnisse zu erzielen – technische Hilfsmittel (Qwes-H) zur Brunsterkennung sind eine gute Methode, um die Fruchtbarkeit im Betrieb zu verbessern.
- Der BCS liefert einen Hinweis darauf, wie sich der Zustand der Kuh im Laufe der Zeit entwickelt. Zusammen mit dem tatsächlichen Gewicht liefert er einen genauen Überblick über den Gesundheitszustand der Kuh.



5 Umweltfaktoren

Die wichtigsten Aspekte beim Management von Milchviehbetrieben mit Robotertechnik wurden bereits in den vorangegangenen Kapiteln behandelt. In diesem Kapitel sind einige zusätzliche Bedingungen aufgeführt, die sich auf das Gesamtmanagement auswirken. Die Umgebung der Kühe ist einer der Faktoren, die darüber entscheiden, ob die erwarteten Produktionsmengen erreicht werden oder nicht. Hier liegt der Schwerpunkt auf dem Klima im Stall und dem Stall, in dem die Kühe untergebracht sind

5.1 Klima

Das Klima im Stall, insbesondere die Belüftung, ist eine wichtige Bedingung für das Wohlbefinden der Kühe. Eine gute Belüftung setzt eine ausreichende und konstante Frischluftzufuhr ohne Zugluft voraus. Zugluft ist zu vermeiden, da sie sich negativ auf die Gesundheit der Kühe auswirkt. In der Regel werden die Tiere zugige Stellen in einem Stall meiden. Außerdem ist eine ausreichend hohe Belüftungskapazität erforderlich, um die Körperwärme der Tiere, HN3, Methan und CO^{2} abzuleiten. Eine nicht ausreichende Belüftung führt zu einem unangenehmen Klima, in dem die Produktion der Kuh nicht optimal ist.

In einem Stall mit mehr als sechs Liegeboxenreihen reicht eine natürliche Belüftung allein häufig nicht aus. Kühe haben eine neutrale Wärmezone von -5°C bis 18°C. Ist die Temperatur höher oder niedriger, so muss eine Kuh mehr Energie darauf verwenden, die Körpertemperatur zu regulieren, als auf die Milchproduktion. Stress durch Kälte oder Hitze führt außerdem zu einer geringeren Futteraufnahme. Folglich geht die Milchproduktion zurück. Hochproduzierende Kühe sind eher in der Lage, niedrigen Temperaturen standzuhalten, da sie selbst viel Wärme produzieren. Das Klima im Stall hängt von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftstrom ab. Die beste relative Luftfeuchtigkeit für Milchvieh liegt zwischen 60% und 80%. Bei geringeren Werten können die Lungen der Kühe beeinträchtigt werden, und höhere Werte in Kombination mit hohen Temperaturen können dazu führen, dass die Kühe aufgrund ihrer begrenzten Transpirationsfähigkeit unter Atemproblemen leiden.

Auswirkungen eines zu kalten Klimas

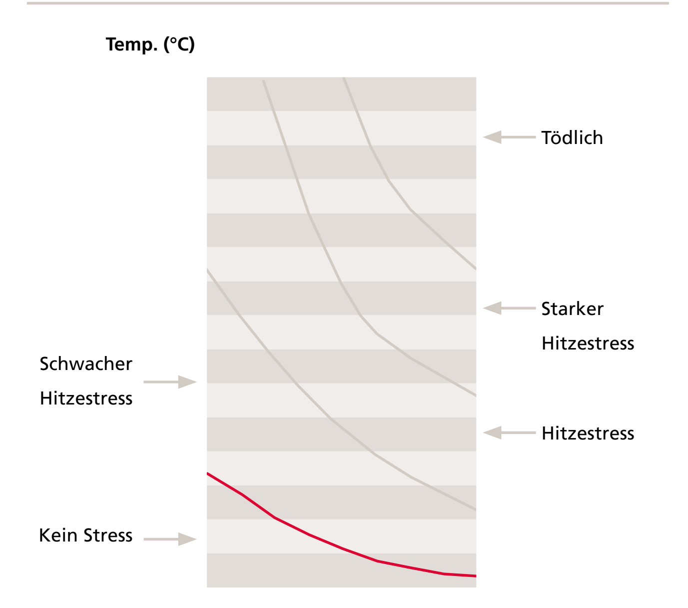
In einem zu kalten Klima werden die Kühe einen Großteil der Energie, die sie über das Futter aufgenommen haben, darauf verwenden, ihre Körpertemperatur stabil zu halten. Folglich geht die Produktion zurück. Es besteht außerdem die Gefahr, dass das Trinkwasser in einem offenen Stall mit unbeheizten Wassertränken einfriert. Ist das Wasser zu kalt, so kann dies zu einer geringeren Wasseraufnahme führen, deren Ergebnis wiederum einer geringere TM-Aufnahme ist. Es empfiehlt sich, Wassertränken mit Wärmedämmung zu verwenden, um die Kühe mit vorgewärmtem Wasser zu versorgen und dafür zu sorgen, dass ihre Wasseraufnahme auf einem normalen Level bleibt.

Auswirkungen eines zu warmen Klimas

Je nach relativer Luftfeuchtigkeit kann bereits eine Temperatur von 20°C zu Hitzestress führen. Stress kann als unerwünschter Effekt definiert werden, der durch management- und umgebungsrelevante Faktoren verursacht wird und physiologische Änderungen sowie Verhaltensänderungen verursacht, die dazu dienen, mentale Störungen zu vermeiden und es einem Tier zu ermöglichen, sich an sein Umfeld anzupassen.

Abbildung: **Einfluss von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit auf das Stressniveau bei Kühen.**

Quelle: Bearbeitet nach Wiersma, 1990

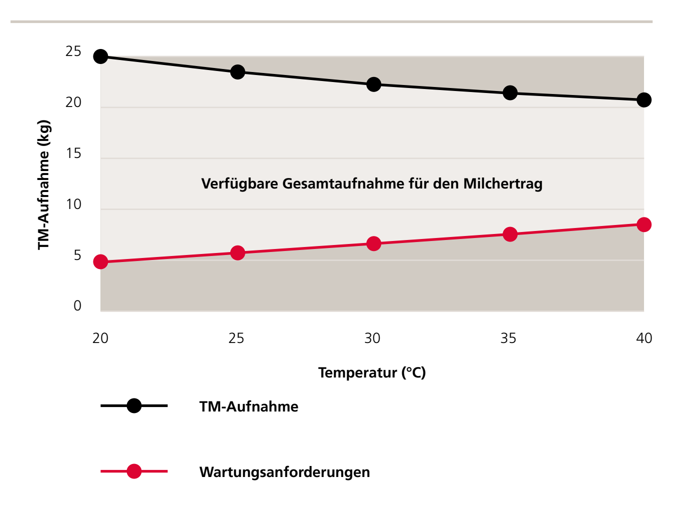


Eine Kuh leitet ihre Körperwärme hauptsächlich über die Atmung ab. Ihre Transpirationsfähigkeit ist äußerst begrenzt. Insgesamt ist ihre Kapazität, Wärme abzuleiten, zehn Mal geringer als beim Menschen.

Der Wartungsbedarf nimmt mit steigendem Hitzestress zu, da die Kuh Energie benötigt, um sich abzukühlen. Die Futteraufnahme der Kuh kann um bis zu 10% zurückgehen, daraus folgt ein Produktionsrückgang. Die Kuh benötigt zusätzliches Futter, um einer Mangelversorgung mit lebenswichtigen Vitaminen und Mineralien vorzubeugen. Es ist möglich, den Produktionsausfall auf ein Minimum zu begrenzen, indem die Futterkonzentration erhöht wird. Das Futter muss noch genügend Struktur haben, um Pansenprobleme zu vermeiden. Eine Fütterung, die mehrmals täglich erfolgt, wirkt sich positiv auf die Aktivität der Kuh sowie die Futteraufnahme aus. Frisches Futter regt die TM-Aufnahme an. Zusätzlich kann während der kühleren Tageszeiten eine Extrafutterportion gegeben werden. Studien haben gezeigt, dass dies die Produktion ankurbelt.

In warmen Perioden empfiehlt es sich, die Kraftfuttermengen im Roboter genau zu überwachen. Die Gefahr einer Säurebildung im Pansen nimmt zu, wenn mehr Kraftfutter als Raufutter gefressen wird. In Hitzeperioden ist es unbedingt erforderlich, sauberes Trinkwasser bereitzustellen. Kühe müssen bei warmem Wetter laufend trinken, um ihre Körpertemperatur zu regulieren. Drastische Änderungen der Ration sollten in Zeiten von Hitzestress vermieden werden. Die Kuh befindet sich in einer Stresssituation, und der Pansen ist bereits gestört. Die Pansenpapillen können größere Änderungen in der Ration nicht bewältigen, was dazu führt, dass die Produktion noch weiter zurückgeht.

Abbildung: **Einfluss einer höheren Temperatur auf die TM-Aufnahme und den Wartungsbedarf.**



5.2 Stall

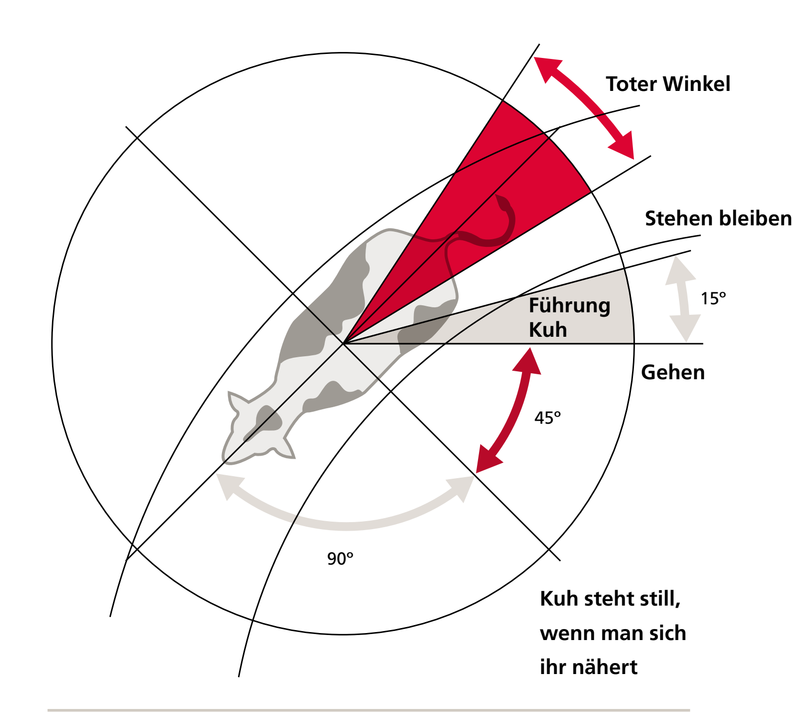
Konstruktion des Stalls

Kühe reagieren äußerst empfindlich auf alle Änderungen in ihrem Lebensraum. Milchviehbauern, die ständig Änderungen an Abtrennungen und anderen Elementen vornehmen, um die Wegführung der Kühe zu verbessern, erreichen häufig genau das Gegenteil. Kühe wollen ein stabiles Umfeld und erzielen in einem solchen Umfeld bessere Leistungen. Das Stalllayout muss genau durchdacht sein. Die Verwendung von Gegenständen, die Verletzungen verursachen können, sollte in jedem Fall vermieden werden.

Es sollte genügend Platz zur Verfügung stehen, damit die Kühe umherlaufen können und ein freier Zugang hinter dem Futtertisch, den Liegeboxen und um den Roboter sicher gestellt wird. Die Kühe müssen aneinander vorbeilaufen können, ohne die Kühe zu stören, die gerade fressen oder liegen.

Das Blickfeld der Kuh führt dazu, dass das Tier panikartig auf Hindernisse reagiert, die es direkt vor ihm oder in einem bestimmten Winkel neben ihm sieht. Die Kuh kann auch mit Panik reagieren, wenn eine Person oder andere Kuh sich ihr aus einer bestimmten Richtung nähert. Kühe gehören zu den Tieren, die bei Wahrnehmung von Gefahr flüchten, eine Tatsache, die bei der Konstruktion des Stalls unbedingt zu berücksichtigen ist. Es liegt in der Natur der Dinge, dass eine Kuh ihre Hinterbeine dorthin setzt, vor vorher ihre Vorderbeine waren, so dass sie sich nur auf das konzentrieren muss, was direkt vor ihr geschieht. Am besten ist es, sich einer Kuh von der Seite zu nähern, damit sie sehen kann, wer sich ihr nähert.

Eine Kuhbürste leistet einen positiven Beitrag zum Wohlbefinden der Tiere. Sie hält das Fell sauber und entfernt lose Haare. Kühe zeigen deutlich, wie sehr sie das Bürsten genießen.



Das Blickfeld der Kuh. Quelle: Temple Grandin, Colorado State Universität, 1999

Wartestall

In einem System mit freiem Kuhverkehr können die Kühe ihren eigenen Melkrhythmus finden. Dennoch wird es immer eine kleine Anzahl Kühe geben, die abgeholt werden müssen: Kühe, die nicht freiwillig kommen (lahme oder kranke Tiere) und Färsen, die noch trainiert werden müssen. Es empfiehlt sich, für diese Tiere einen kleinen Wartebereich einzurichten. Lely empfiehlt einen temporären Wartebereich oder einen sogenannten geteilten Zugang von einem permanenten Vorwartebereich. Der Vorteil eines temporären Wartesbereiches besteht darin, dass die Tore nach dem Melken wieder entfernt oder dass mit automatischen abnehmbaren (hochfahrenden) Toren gearbeitet wird. Es hat sich gezeigt, dass permanente Wartebereiche ein Hindernis für niederrangige Tiere darstellen, was dazu führt, dass diese den Roboter seltener aufsuchen. Ein Vorwartebereich sollte Platz für maximal 10% der Kühe bieten. Es ist wichtig, dass der Bauer überprüft, dass die Kühe nicht über einen zu langen Zeitraum im Wartebereich gehalten werden.

Tabelle: **Ergebnisse für Jungkühe (0-100 Tage in Laktation) im Betrieb Waiboerhoeve (5 Roboter im Einsatz).**

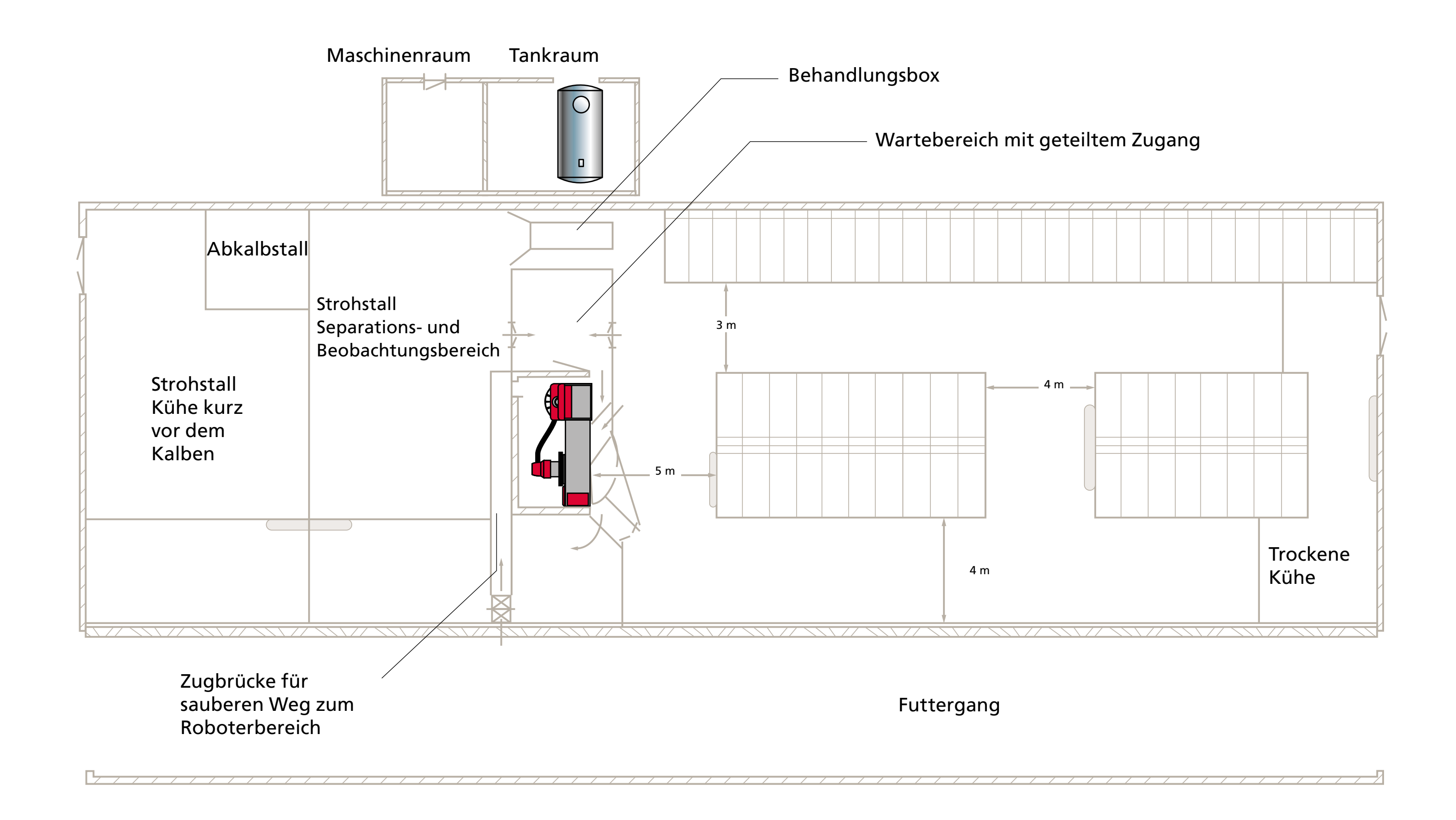
Quelle: ASG, Universität Wageningen

Jungkühe	Permanenter Wartebereich	Temporärer Wartebereich
Milchproduktion pro Kuh	36	43
Melkungen	2,6	3,0
Verweigerungen	1,2	1,9
Max. Melkfrequenz Einstellung	3,6	4,0
Besuchseffizienz* (%)	72	75

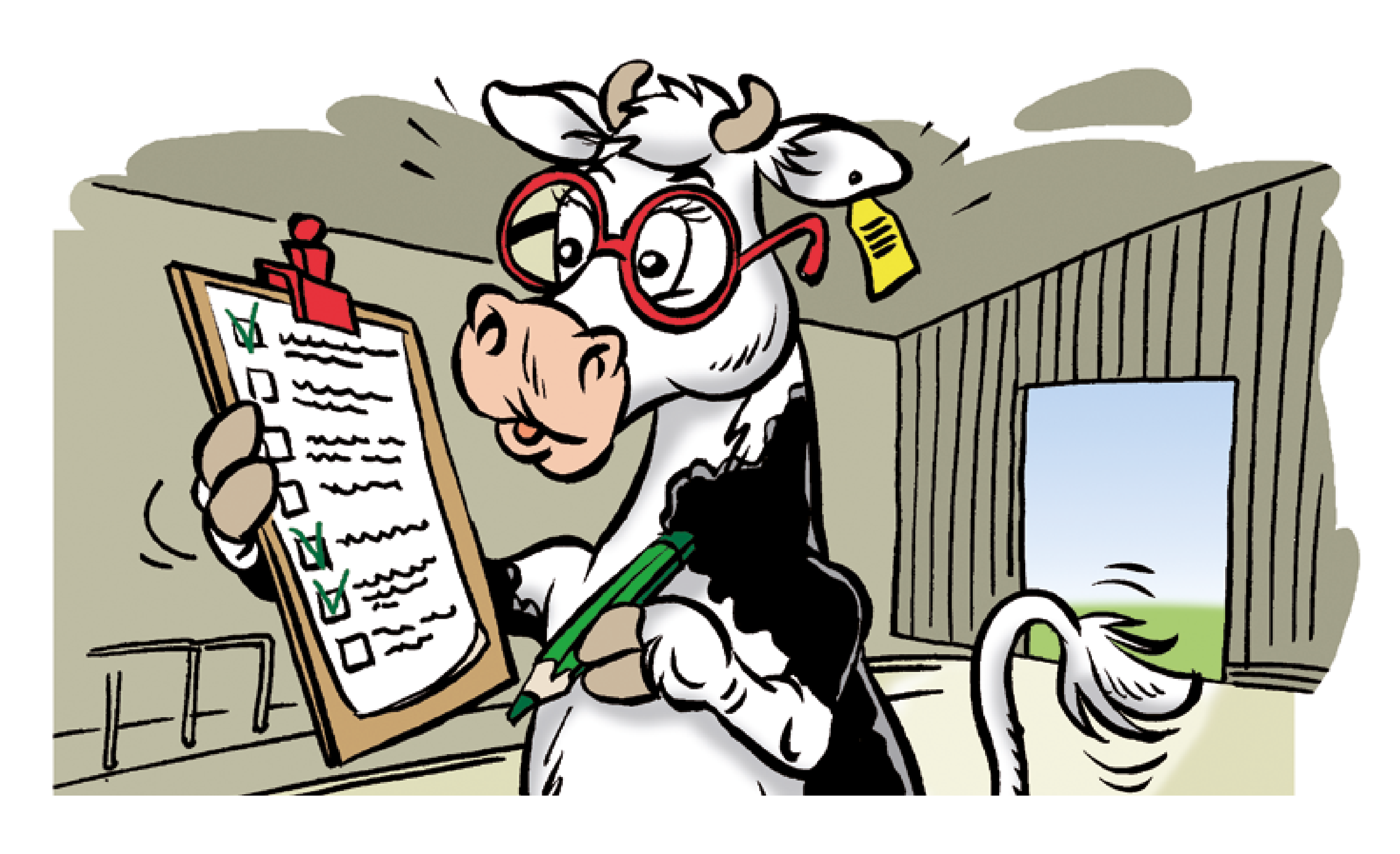
* Die Besuchseffizienz errechnet sich aus der Anzahl der Melkungen dividiert durch die Melkfrequenz und multipliziert mit 100%.

Zufriedenheit der Kuh:

- Konstant qualitativ hochwertiges Futter am Futtertisch, die Kühe haben nach dem Besuch des Roboters jederzeit die Möglichkeit, Futter zu erhalten.
- Genügend Stellen im ganzen Stall, an denen die Kühe Trinkwasser erhalten können.
- Ein bequemer Liegeplatz, wo dem die Kühe ungestört wiederkäuen können.
- Liegeboxen, die breit genug und so konstruiert sind, dass sich die Kuh problemlos hinlegen und wieder aufstehen kann.
- Eine gute Belüftung im Stall, um Hitzestress, Hitzeprobleme, etc. zu vermeiden.
- Ruhiges und angemessenes Vorgehen des Herdenmanagern, wenn er Kühe anleitet oder abholt.



Beispiel einer Stallzeichnung mit einem Melkroboter mit geteiltem Zugang. Quelle: Lely Industries



6 Auswertungsmanagement

Das effektive Management ist ein kontinuierlicher Prozess, in dem jede Aktion bewertet und immer wieder neu bewertet wird. Eine Checkliste hilft dabei, dafür zu sorgen, dass kein Aspekt des Betriebs vernachlässigt wird. Die nachstehend genannten Punkte dienen bei der Inspektion des Betriebs als Unterstützung. Eine objektive Bewertung des Betriebs kann erfolgen, indem der Lely Berater, Futterlieferant oder Tierarzt hinzugezogen wird, um bestimmte Auswertungen, Futtermanagement und Kuhkontrolle durchzuführen. Die Inspektion des Betriebs kann auch im Rahmen einer Studiengruppe mit verschiedenen anderen Viehhaltern und sonstigen Fachleuten erfolgen.

Fütterungsmanagement

- Wie viel Futter am Futtertisch?
  Es sollte nicht zu viel Futter am Futtertisch platziert werden, um zu verhindern, dass sich dieses erwärmt. Dies kann überprüft werden, indem man die untere Futterschicht mit der Hand fühlt, um zu prüfen, ob sie zu warm ist. Stellen Sie sicher, dass genügend Futter für alle Kühe vorhanden ist. Das Futter muss außerdem gut schmecken: dies kann überprüft werden, indem die Futtermenge kontrolliert wird, die die Kühe am Futtertisch aufnehmen.
- Die Reste am Futtertisch sollten entfernt werden, bevor neues Raufutter gefüttert wird.
  Der Weg zum Futter sollte sauber sein, nachdem alle Reste entfernt wurden.
- Eine ausgewogene Ration spielt, wie bereits besprochen wurde, eine besonders wichtige Rolle. Überprüfen Sie dies anhand der Produktinformation und der Menge, die die Kühe fressen.
- Geschmack des Futters: sortieren die Kühe die Ration aus oder fressen sie gleichmäßig?
  Es ist wichtig, die Möglichkeit der Kühe, ihr Futter selbst auszusortieren, auf ein Minimum zu begrenzen.

Wasserhygiene

- Die Wassertränken müssen stets sauber sein: reinigen Sie die Tränken daher mindestens zwei Mal wöchentlich. Die Wassertränken müssen frei von Kot oder Futterresten sein. Diese wirken sich negativ auf das Ernährungsverhalten der Kuh aus.

Überprüfung der Kühe

- Hufe und Klauen
  Stehen die Kühe gerade auf ihren Beinen, oder zeigen die Fersen aufeinander? Die Bewegungsbeurteilung und der Klauenbeurteilung (Anhang 7 und Anhang 8) liefern einen Hinweis auf die Anzahl der Kühe

im Betrieb, die an Fußfäule leiden. Haben die Kühe Klauenprobleme, so sollte ein Bad im Stall platziert werden, und es sollten Anstrengungen unternommen werden, um die Ursache der Probleme zu finden. Kühe brauchen gesunde Beine, um den Astronaut Melkroboter aufzusuchen! Kühe mit kranken Beinen suchen den Roboter seltener auf. Es ist möglich, dass die Beine der Kühe für einen strukturellen Rückgang in der Anzahl der Verweigerungen und zu einem späteren Zeitpunkt auch der Anzahl der Melkungen verantwortlich sind.

- Wiederkauen
  Eine Kuh muss wiederkauen, um das Futter richtig zu verdauen. Wenn die Kühe liegen, sollten 60% von ihnen wiederkauen, insgesamt sollten 70% der Tiere entweder fressen oder wiederkauen. Eine unzureichende Wiederkauaktivität könnte auf ein Problem in der Struktur der Ration hinweisen. Die Kühe sind weniger aktiv, wenn das Futter zu wenig Struktur hat. Sie werden träge und sind weniger daran interessiert, den Roboter aufzusuchen. Die Struktur des Futters richtet sich nach den wirksamen Strukturpartikeln mit einer Länge von 3-4 cm, die im Pansen als Puffer dienen. Bei der Verwendung eines Mischwagens empfiehlt es sich, Produkte mit weniger Struktur als erstes zu laden, Futter mit mehr Struktur wird zuletzt hinzugefügt. Nach einem kurzen Mischvorgang kann das Futter dosiert werden, und die Struktur in der Ration wird beibehalten.
- Pansenfüllung
  Die Pansenfüllung ist ein Hinweis auf die Futteraufnahme und die Durchgangsrate durch den Pansen in den letzten Stunden. Der gut gefüllte Pansen einer wiederkauenden Kuh hat alle 5 Minuten jeweils 10-12 Kontraktionen. Ein gutes Gleichgewicht zwischen dem Energie- und Eiweißgehalt der Ration in Kombination mit Materialien, die eine gute Struktur haben, führt zu einer gesunden Pansenfunktion. Die Beurteilungskarte für die Pansenfüllung finden Sie in Anhang 12.
- Zusammensetzung des Kots
  Die Zusammensetzung des Kots hilft dabei, die Verdauung zu kontrollieren. Der Kot sollte homogen und frei von unverdauten Futterresten sein. Eine Möglichkeit, dies zu überprüfen, besteht darin, den Kot mit Wasser zu mischen und zu sieben (Anhang 5 und Anhang 6).
- BCS
  Der körperliche Zustand einer Kuh sollte sich so wenig wie möglich ändern. Dies kann überprüft werden, indem regelmäßig der BCS ermittelt wird (Anhang 10).
- Milchproduktion
  Die Milchproduktion kann anhand der Produktionsliste in der T4C Software überprüft werden. Ergänzen Sie die Liste mit Daten über Futteraufnahme und Besuchsverhalten, um noch detailliertere Informationen zu erhalten.
- Kuhkomfort
  Im Idealfall legen sich 70% der Kühe im Stall in den Liegeboxen hin. Die Liegebox ist so zu konstruieren, dass die Kuh mit ihrem ganzen Körper hineinpasst. In der Zwischenzeit halten sich 20% der Kühe am Futtertisch und 5% in unmittelbarer Nähe des Roboters auf, weitere 5% sind auf dem Weg zum Futtertisch, dem Roboter oder den Futterstationen. Von den liegenden Kühen sind > 60% mit Wiederkauen beschäftigt. Die Tiere am Roboter fressen aktiv, die Kühe am Fressgitter fressen aggressiv. Die Kühe sorgen für sich selbst, genau wie in einem natürlichen Umfeld. Eine zu geringe Wiederkauaktivität führt zu mehr trägen Kühen und im schlimmsten Fall zu weniger Besuchen am Roboter.
- Eutergesundheit
  Die Eutergesundheit kann geprüft werden, indem die Daten der Farbmessungen zusammen mit den Leitfähigkeits- und Melkzeitmessungen verwendet werden. Eine weitere Unterstützung sind die Daten zur Körperzellenzahl. Verwenden Sie eine Liste mit verschiedenen Daten zur Zellenzahl, um die Entwicklung der Eutergesundheit zu überprüfen. So kann die einzelne Kuh gezielter untersucht werden.

Überprüfung des Astronaut Melkroboters

- Tägliche Überprüfung
  Komponenten wie Laser und Melkbecher des Astronaut Melkroboters sollten täglich überprüft werden. Für die übrigen Komponenten genügt eine Überprüfung, die mehrmals wöchentlich erfolgt. Im Benutzerhandbuch finden Sie die korrekten Anweisungen und Intervalle.
- Allgemeine Funktionsweise des Melkroboters
  Überprüfen Sie die Anzahl der Melkvorgänge, Verweigerungen und Misslungenen. Diese Informationen liefern einen zuverlässigen Eindruck von der Funktion des Astronaut Melkroboters. So kann beispielsweise geprüft werden, welche Kühe die Misslungenen verursachen.
- Technische Funktionsweise des Melkroboters
  Überprüfen Sie die durchschnittlichen Leitfähigkeitswerte, Melkzeiten, Melkgeschwindigkeiten und die Anmelkzeit. Diese Daten liefern Informationen über die technische Funktionsweise des Roboters. Bitte beachten Sie, dass alle regelmäßigen Überprüfungen des Roboters im Bedienungshandbuch aufgeführt sind.

Abkürzungsverzeichnis

ASG	Animal Sciences Group
BC	Bakterienkultur
BCS	Body Condition Score
cm	Zentimeter
DLM	Dynamisches lineares Modell
DMT	Anmelkzeit (Zeit zwischen dem Anhängen und dem ersten Milchfluss)
FFAs	Freie Fettsäuren
ft	Fuß
FW	Landwirtschaftlicher Gehilfe
gal	Gallone
HM	Herdenmanager
st	Stunden
in	Inch
KPIs	Leistungsindikatoren
lbs	Pfund
m	Meter
NEB	Negativer Energiehaushalt
OAD	Eine Melkung pro Tag
oz	Unze
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant (Handheld)
PMR	Teilmischration
SCC	Körperzellenzahl
SOPs	Standardarbeitsanweisungen
T4C	Zeit für Kühe (Managementprogramm des Astronaut Melkroboters)
TAD	Zwei Melkungen pro Tag
TM	Trockenmasse
TMR	Vollmischration
VFAs	Flüchtige Fettsäuren (Energiequelle für die Kuh)
X-link	Touchscreen am Roboter

Quellennachweis

Die folgenden Quellen wurden für diese Broschüre konsultiert:

Aequor. (2002) Robotic milking, a different way of working.

Andre, G., Berentsen, P.B.M., Duinkerken, G. van, Engel, B., Oude Lansink, A.G.J.M. (2009) Quantifying individual variation in milk yield response to concentrate intake of dairy cows during early lactation and assessment of the economic potential. Submitted to Animal Feed Science and Technology.

Barney Jr., H. and Horn, H.H. van (2003) Water and its importance to animals. University of Florida, IFAS Extension: CIR1017.

Blanken, K., Evers, A., Ferwerda, R., Hollander, C.J., Kasper, G., Koning, K. de, Middelkoop, J. van, Ouweltjes, W., Slaghuis, B., Verstappen, J., Visscher, J., Wemmenhove, H. (2006) Handboek Melkveehouderij, editie 2006. Zutphen: Roodbont Uitgeverij in samenwerking met Animal Science Group en Wageningen UR.

Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.H. (2001) Herd health and production management in dairy practice. Wageningen: 1-543.

DairyNZ. (2008) Once-a-Day Milking – Mastitis and Somatic Cell Count (SCC). Dairynz farmfact 4-2.

Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., Webster, G. (1989) A body condition scoring chart for Holstein Dairy Cows. Journal of Dairy Science 72: 68-78.

Grant, R.J., and Albright, J.L. (2001) Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. J. Dairy Sci. 84: E156-E163.

Grant, R. and Krawczel, P. (2002) Effect of cow comfort on milk quality, productivity and behavior. William H. Miner Agricultural Research Institute and The University of Vermont. In: NMC Annual Meeting Proceedings.

Grant, R. (2007) Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance. In: Proceedings Western Dairy Management Conference, Reno, NV: 225-236.

Hauspie, K. (2008) De invloed van rantsoensamenstelling en krachtvoergift op het bezoekgedrag bij robotmelken. Research Master Degree: Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur.

Hoards Dairyman. (2000) Feeding guide.

Hopster, H. (1998) Coping strategies in dairy cows. Wageningen: Ph.D. Thesis, Wageningen University Press.

Hopster, H., and Werf, J.T.N. van der (2000) Milking with the Lely Astronaut, a comparative study of physiological and behavioural responses during milking in prime parous dairy cow. Lelystad: ID Lelystad.

Hopster, H., Korte-Bouws, G., Macuhova, J., Bruckmaier, R.M., Korte, S.M. (2000) Automatic milking in dairy cows: Welfare indicators of Astronaut effectiveness. In: Robotic milking / H. Hogeveen and A. Meijering (Eds.). – Proc. int. symp. Lelystad: 17-19 August 2000, Wageningen Pers: 259-266.

Hopster, H., Werf, J.T.N. van der, Reenen, C.G. van (2002) Impact of queuing for milking on heifers in robotic milking systems. In: The first North America Conference on Robotic Milking, March 20-22: VI-24 - VI-31.

Hulsen, J. (2005) Cow Signals. A practical guide for dairy farm management. Zutphen: Roodbont Uitgeverij.

Hulsen, J. and Rodenburg, J. (2008) Robotic Milking. Zutphen: Roodbont Uitgeverij.

Hutjens, M.F. (2001) Dairy management systems. Urbana: University of Illinois.

Hutjens, M.F. (2001) Blue print for a profitable dairy. Urbana: University of Illinois.

Ishler, V., Heinrichs, J., Varga, G. (1996) From feed to milk: understanding rumen function. Pennstate University, Extension service.

Kertz, A.F., Reutzel, L.F., Thomsom, G.M. (1991) Dry matter intake from parturition to midlactation. Journal of Dairy Science 1991, 74 (7): 2290-5.

Ketelaar- de Lauwere, C. C. (1999) Cow behaviour and managerial aspects of fully automatic milking in loose housing systems. Wageningen: Ph.D. Thesis, Wageningen University Press.

Klooster, C.E. van 't, Amaha, K. (1999) Dutch-Japanese Workshop on Precision Dairy Farming. Wageningen: IMAG DLO 8-11 September 1998.

Klop, A., Bos, C.H., Duinkerken, G. van, Koning, C.J.A.M. de (2005) Voerstrategie en bezoekgedrag aan het automatisch melksysteem = Feeding strategy and visit behaviour on the automatic milking system. Lelystad: Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek, PraktijkRapport Rundvee 79.

Lenteren, A. C. van and Korsten, G. (2002) Sub-optimal cow and barn condition and its effects on the visiting frequency at the milking robot. Pages III-64 to III-69 in the first North American Conference on Robotic Milking, Toronto, Canada
Melin, M., Pettersson, G., Svennersten-Sjaunja K., Wiktorsson, H. (2007) The effects of restricted feed access and social rank on feeding behavior, ruminating and intake for cows managed in automated milking systems. Applied Animal Behaviour Science 2007, 107: 1-2.

Munksgaard, L., Jensen, M. B., Pedersen, L. J., Hansen, S. W., Matthews, L. (2005) Quantifying behavioural priorities – Effects of time constraints on behaviour of dairy cows, Bos Taurus. Applied Animal Behaviour Science 2005, 92: 3-14.

Rodenburg, J. and Wheeler, B. (2002) Strategies for Incorporating Robotic Milking into North American Herd Management. OMAFRA published on website Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs Ontario.

Shearer, J.K. (2008) Lameness in Dairy Cattle. University of Florida, College of Veterinary Medicine
Smith, J. F., Brouk, M.J., Harner, J.P. (2006) Cow Facilities and Effects on Performance. Kansas State University, Manhattan KS, Department of Animal Sciences and Industry.

Soerensen, J. T., Hindhede, J., Rousing, T., Fossing, C. (2002) Assessing Animal Welfare In A Dairy Cattle Herd With An Automatic Milking System. The First American Conference on Robot Milking. Toronto, Canada, Department of Animal Health and Welfare, Danish Institute of Agricultural Sciences: S VI-54 - VI-59.

Stull, C.L. (1997) Stress and dairy calves. University of California, Veterinary Medicine Extension.

Grandin, T. (1999) Safe handling of large animals (cattle and horses). Colorado State University, Department of Animal Science. Occupational Medicine: State of the Art Reviews 14 (2), April-June 1999.

Tol, P.P.J. van der, Metz, J.H.M., Noordhuizen-Stassen, E.N., Back, W., Braam, C.R., Weijs, W.A. (2005) Frictional forces required for unrestrained locomotion in dairy cattle. Journal of Dairy Science: 88, 2: 615-24.

Velthuis, A.G.J., Klerx, H.J., Hanekamp, W.J.A., Smolders, E.A.A. (1998) Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen. Lelystad: Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden.

Wattiaux, M.A. and Howard, W.T. (2000) Digestion in the dairy cow. Dairy Essentials. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. University of Wisconsin-Madison.

Wiersma, F. (1990) Temperature Humidity Index. Department of Agricultural Engineering, The University of Arizona, Tucson
Zadoks, R.N., Munoz, M.A., Bennett, G.J. (2008) Klebsiella mastitis – beyond bedding. QM2, newsletter of Dairy One and Quality Milk Production Services (QMPS), January 2008.

Zonderland, A. and Vellinga, T. (1999) Weidegang bij melkrobot goed toepasbaar. Lelystad: Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden: 34-35.

Institutionen / Unternehmen:

Alvet. Enschede, Niederlande. (www.alvet.nl)

Animal Sciences Group, Wageningen UR. Lelystad, Niederlande. (www.asg.wur.nl)

Babcock Institut. Madison, USA (www.dairyherd.com)

Colorado State University. USA. (www.colostate.edu)

Dansk Landbrugsradgivning Landscentret. Dänemark (www.landbrugsinfo.dk)

DairyLogix. Ontario, Kanada. (www.dairylogix.com)

De Gezondheidsdienst voor Dieren. Deventer, Niederlande. (www.gd-dieren.nl

Euro Grass. Lippstadt, Deutschland. (www.eurograss.com)

Intervet Schering-Plough Animal Health. (www.intervet.com)

Jenquip. Neuseeland. (www.jenquip.co.nz)

Pennstate University, College of Agricultural Sciences. USA. (www.psu.edu)

UGCN (Eutergesundheitszentrum Niederlande). Niederlande. (www.UGCN.nl)

University of Arhus. Dänemark. (www.au.dk)

University of Florida. USA. (www.ufl.edu)

University of Illinois. USA. (http://illinois.edu)

Vetvice. Bergharen, Niederlande. (www.vetvice.com)

Zinpro. Minnesota, USA. (www.zinpro.com)



MERKBLATT INBETRIEBNAHME

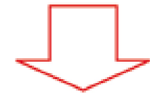
innovators in agriculture

Arbeitsanforderungen pro Roboter:

- 24 Stunden/Tag am ersten Tag/in den ersten Tagen.
- 1 Person, die beim Treiben der Kühe hilft.
- 1 Person am X-link.

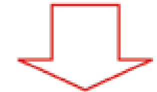


Phase 1: Inbetriebnahme Tag 0	1. Teilen Sie die Herde in zwei Gruppen ein: Bereiche A und B. 2. Beginnen Sie damit, die Kühe aus Bereich B1 nach B2 zu melken. 3. Lassen Sie die Kühe in Bereich A ausruhen. Sorgen Sie dafür, dass diese Gruppe Zugang zu den Liege boxen, dem Futtertisch und Trinkwasser hat. 4. Nachdem alle Kühe aus Bereich B1 gemolken wurden, befinden sie sich in Bereich B2. 5. Bringen Sie die Kühe aus Bereich A nach B1. 6. Die Kühe aus Bereich B2 können sich in A ausruhen. 7. Wiederholen Sie diesen Ablauf, damit die Kühe drei Mal täglich gemolken werden.



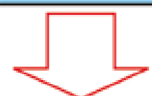
Wenn 75% der Kühe ohne fremde Hilfe den Roboter aufsuchen

Phase 2: Tag 3	1. Entfernen Sie alle Tore und führen Sie die Kühe wieder zu einer Herde zusammen. 2. Kontrollieren Sie den Bericht: "Melkung – Verspätete Kühe" vier Mal täglich. 3. Bringen Sie die Kühe, bei denen seit der letzten Melkung mehr als 10 Stunden vergangen sind, zum Roboter.



Wenn die Herde 2,5 Melkungen täglich pro Kuh erreicht hat

Phase 3: ± Tag 14	1. Kontrollieren Sie den Bericht: "Melkung – Verspätete Kühe" drei Mal täglich. 2. Bringen Sie die Kühe, bei denen seit der letzten Melkung mehr als 12 Stunden vergangen sind, zum Roboter.



Wenn nicht mehr als 5% der Kühe pro Roboter abgeholt werden müssen

Phase 4: Endphase ± Tag 60	1. Kontrollieren Sie den Bericht: "Melkung – Verspätete Kühe" zwei Mal täglich. 2. Bringen Sie die Kühe, bei denen seit der letzten Melkung mehr als 12 Stunden vergangen sind, zum Roboter.



Überprüfen Sie die Faktoren, die für einen reibungslosen Kuhstrom von Bedeutung sind, z.B.:

- Klauengesundheit
- Aufbau der Fütterung
- Roboterkapazität

– oder – Rufen Sie den Lely Betreuer an



MERKBLATT TÄGLICHE ROUTINE

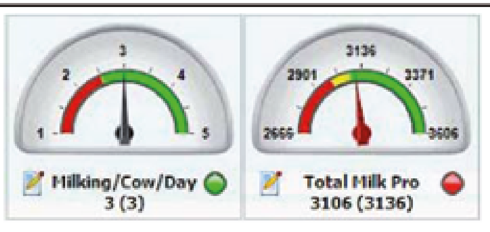
innovators in agriculture

Tägliche Milchproduktion

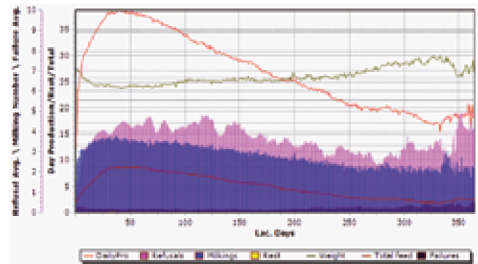
(T4C: Analyse/Berichte > Armaturenbrett > KPI Berichte)



Überprüfen Sie die Indikatoren für eine gute Besuchszahl am Melkroboter (pro Kuh und Tag):
- Melkungen: > 2.5
- Verweigerungen: > 1
- Misslungene Melkungen: < 0.1



Überprüfen Sie die KPI's für die Herdenleistung von Tag zu Tag. Der Wochendurchschnitt wird in Klammern angezeigt.



Die Grafik zeigt eine Übersicht über die gesamte Herde während der Laktation.

Zwei Mal täglich überprüfen

1. Kühe, die zu spät zur Melkung erschienen sind

(T4C: Analyse/Berichte > Berichte > Melkung – Verspätete Kühe)
- Untersuchen Sie alle Kühe, die in den letzten 12 Stunden nicht gemolken wurden.
- Untersuchen Sie Kühe mit einem unerwarteten Milchertrag von mehr als 15 kg.

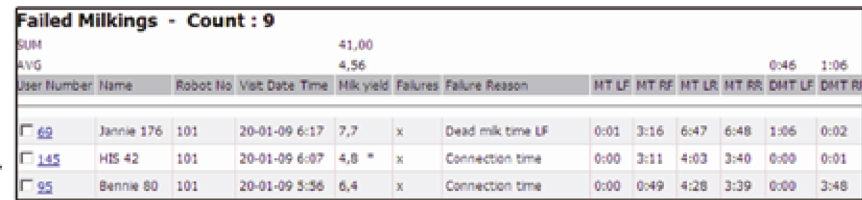
Führen Sie diese Kühe zum Roboter.



Müssen Sie bei jeder Runde mehr als 5% der Kühe abholen, überprüfen Sie die Fütterungseinstellungen und den Kuhverkehr.

2. Misslungene Melkungen

(T4C: Analyse/Berichte > Berichte > Melkung – Misslungene Melkungen)
Untersuchen Sie jede Kuh, um festzustellen, warum das Melken musslungen ist, und zu verhindern, dass es bei dieser Kuh erneut zu einem Ausfall kommt.



Failed Milkings - Count : 9

User Number	Name	Robot No	Visit Date Time	Milk yield	Failures	Failure Reason	MT LF	MT RF	MT LR	MT RR	DMT LF	DMT RR
SUM				41,00								
AVG				4,56							0:46	1:06
69	Jannie 176	101	20-01-09 6:17	7,7	x	Dead milk time LF	0:01	3:16	6:47	6:48	1:06	0:02
145	HIS 42	101	20-01-09 6:07	4,8 *	x	Connection time	0:00	3:11	4:03	3:40	0:00	0:01
95	Bennie 80	101	20-01-09 5:56	6,4	x	Connection time	0:00	0:49	4:28	3:39	0:00	3:48



Prävention von misslungenen Melkungen:
- Höhere Roboterleistung
- Rückgang der Zellenzahl und Senkung des Mastitis-Risikos.

4. Roboterleistung

(T4C: Analyse/Berichte > Berichte > Roboter – Roboterleistung)
Überprüfen Sie täglich die toten Melkzeiten und wechseln Sie rechtzeitig die Zitzenbechereinsätze aus.

3. Eutergesundheit

(T4C: Analyse/Berichte > Berichte > Melkung – Eutergesundheit)
Kombinierte Warnung pro Viertel zu Leitfähigkeit und Milchfarbe (Körperzellenzahl optional)
- Lila: Die letzte Melkung der Kuh ist fehlgeschlagen, und es gibt eine Warnung für die vorherige Melkung.
- Rot: Erstmalige Warnung.
- Weiß: Wiederholte Warnung.
- Grün: Erholt von Warnung, die bei der letzten Melkung angezeigt wurde.

Count : 12 — **Milking - Udder Health**

SUM
AVG

Cow Number	Robot No	Lac. Days	Visit Date Time	Last Milk	LF			RF			LR		
					Conductivity	SCC	Colour Code	Conductivity	SCC	Colour Code	Conductivity	SCC	Colour Code
128	102	259	28-04-09 19:50		98 *		[] Abnormal	77			83		
122	101	254	28-04-09 10:41		88 *			72			84		
102	102	264	29-04-09 6:55		65			82		[] Abnormal	83 *		[] Abnormal
97	101	359	29-04-09 6:23	x	70			74		[] Abnormal	71		

BEURTEILUNGSKARTE FUTTERKONSISTENZ UND GRIFFIGKEIT



innovators in agriculture



BEURTEILUNGSGRAD 1 – KEINE GRIFFIGKEIT, EXTREM NIEDRIGER STRUKTURGEHALT

Fühlt sich an wie ein Schwamm, keine Griffigkeit. Die Teilmischration hat einen zehr geringen Ballaststoffgehalt. Nach dem Zusammendrücken fällt das Gemisch nicht auseinander und behält eine Kugelform.



BEURTEILUNGSGRAD 2 – LEICHT KITZELNDES GEFÜHL

Die Teilmischration verursacht ein leicht kratzendes oder kitzelndes Gefühl. Das Gemisch hat einen angemessenen Ballaststoffgehalt. Nach dem Zusammendrücken behält das Gemisch seine Kugelform.



BEURTEILUNGSGRAD 3 – KRATZT BEIM ANFASSEN

Die Teilmischration kratzt beim Anfassen. Die Ausdehnung und die Griffigkeit sind hier deutlich stärker ausgeprägt. Nach dem Zusammendrücken fällt das Gemisch auseinander, sobald der Druck aufgehoben wird.



BEURTEILUNGSGRAD 4 – STARKES KRATZEN, FASERIGE RATION

In der Hand ist ein deutliches Kratzen zu spüren. Das Gemisch hat einen hohen Ballaststoffgehalt. Nach dem Zusammendrücken fällt das Gemisch sehr schnell wieder auseinander.



BEURTEILUNGSGRAD 5 – NADELARTIGES GEFÜHL, EXTREM HOHER STRUKTURGEHALT

In der Hand ist ein stark stechendes (nadelartiges) Gefühl zu spüren. Die Teilmischration hat einen sehr hohen Ballaststoffgehalt. Das Gemisch lässt sich kaum zusammendrücken und zerfällt nach dem Aufheben des Drucks in längere Teile.


Quelle: Lely Industries N.V.

SÄUREBILDUNG IM PANSEN



innovators in agriculture

Die Säurebildung im Pansen ist das Ergebnis einer Milchsäure-Überproduktion, die dazu führt, dass der pH-Wert im Pansen sinkt.

HINWEISE AUF EINE PANSEN-AZIDOSE:

- Verschlechterung des Besuchsverhaltens am Roboter.
- Reduzierte, schwankende Futteraufnahme und Milchproduktion.
- Geringere Wiederkauaktivität (<400 Minuten).
- Schwächere Pansenkontraktionen.
- Weicher Panseninhalt.
- Verschiedene Kühe mit Durchfall.
- Rückgang des Fettgehalts (der Fett/Eiweiß Anteil fällt auf <1,0).
- Klauenprobleme (Blutungen in der Sohle).
- Rückgang des BCS.

MÖGLICHE URSACHEN EINER SÄUREBILDUNG IM PANSEN:

Fütterungsmanagement

- Mangelhafte Berechnung der Ration

Das Raufutter/Kraftfutterverhältnis stimmt nicht. Im Vergleich zur Kraftfuttermenge ist der Raufutteranteil zu gering. Wird eine zusätzliche Kraftfutterration gegeben, so kommt es zu Fehlfunktionen im Pansen.

- Unzureichender Gehalt an wirksamen Ballaststoffen

Die Ration enthält genügend Raufutter, aber zu wenig effektive Struktur (Partikel mit einer Größe von 3-4 cm).

- Plötzliche Änderungen in den Futterzutaten

Der Pansen ist nicht ausreichend entwickelt, um sich auf plötzliche Änderungen in der Ration vor und während der Laktationsphase einzustellen. Die Papillae brauchen Zeit, um sich an die neue Ration anzupassen. Änderungen sollten daher immer schrittweise umgesetzt werden.

- Selektion

Es ist wichtig, die Möglichkeit der Kühe, ihr Futter selbst auszusortieren, auf ein Minimum zu begrenzen. Das sollten Sie stets im Hinterkopf behalten, wenn Sie die Ration ausgeben.

- Lange Mischzeit im Mischwagen

Dadurch wird das Raufutter zermahlen und so die Struktur zerstört.

- Unregelmäßige Fütterung

Es sollte immer Futter am Fressgitter bereitstehen. Sie sollten die Verteilung des Futters zu einer Routineaufgabe machen.

- Stall

Unzureichende Plätze am Futtertisch (Anzahl und/ oder Breite)Dies führt zu übermäßigem Wettbewerb am Fressgitter und zu einer “schneckenartigen” Futteraufnahme (die Kuh nimmt eine große Futtermenge auf und muss sich zunächst in der Liegebox erholen, bevor sie mit dem Wiederkauen beginnen kann).

PRÄVENTION VON PANSEN-AZIDOSE:

Stellen Sie den Kühen eine ausgewogene Ration mit einem ausreichend hohen Ballaststoffgehalt zur Verfügung. Eine Kuh mit einem gesunden Pansen ist gesund, produziert mehr Milch und wird den Roboter freiwillig aufsuchen.

BEURTEILUNGSKARTE KOTBEURTEILUNG/ VERDAUUNGSGRAD



innovators in agriculture

BEURTEILUNGSGRAD 1 – IDEAL FÜR MILCHKÜHE UND TROCKENE KÜHE

Der Kot fühlt sich wie eine cremige Substanz an, er ist homogen und sehr schwach. Der Kot enthält keine unverdauten Futterpartikel.





BEURTEILUNGSGRAD 2 – AKZEPTABEL FÜR MILCHKÜHE UND TROCKENE KÜHE

Der Kot fühlt sich wie eine cremige Emulsion an und ist homogen. Der Kot enthält einige unverdaute Futterpartikel.

BEURTEILUNGSGRAD 3 – AKZEPTABEL FÜR TRÄCHTIGE FÄRSEN UND TROCKENE KÜHE

Der Kot fühlt sich nicht homogen an. Unverdaute Teile sind sichtbar. Nach dem Zusammendrücken und Öffnen der Hand bleiben unverdaute Faserteile an den Fingern kleben.





BEURTEILUNGSGRAD 4 – NICHT AKZEPTABEL, RATION ANPASSEN

Im Kot sind große Futterpartikel tastbar. Unverdaute Teile sind deutlich sichtbar. Nach dem Zusammendrücken und Öffnen der Hand bleiben in der Hand ein Ball mit unverdauten Fasern zurück.

BEURTEILUNGSGRAD 5 – NICHT AKZEPTABEL, RATION ANPASSEN

Im Kot sind große Futterpartikel tastbar. Unverdaute Bestandteile der Ration sind deutlich zu erkennen.



Quelle: Zaaijer, D., Kremer, W.D.J., Noordhuizen, J.P.T.M.



innovators in agriculture

BEURTEILUNGSKARTE KOTKONSISTENZ

BEURTEILUNGSGRAD 1 – NICHT AKZEPTABEL, KOT VON KRANKEN KÜHEN



Der Kot ist so flüssig wie Wasser und nicht als Kot zu erkennen.

Kennzeichen: Erbsensuppe



BEURTEILUNGSGRAD 2 – AKZEPTABEL FÜR KÜHE IN WEIDEHALTUNG

Der Kot sieht aus wie dünner Joghurt, er ist als Kot zu erkennen. Der Kot spritzt weit, wenn er auf eine harte Oberfläche fällt.

Kennzeichen: Sehr flach



BEURTEILUNGSGRAD 3 – IDEALE KONSISTENZ



Der Kot sieht aus wie dicker, mehr oder weniger fester Joghurt. Wenn der Kot auf den Boden fällt, ist ein leises Geräusch zu hören. Stiefeltest: das Stiefelprofil lässt keinen Abdruck im Kot zurück. Der Kot bleibt nicht am Stiefel kleben, wenn dieser angehoben wird.

Kennzeichen: Bildet Ringe



BEURTEILUNGSGRAD 4 – AKZEPTABEL FÜR TROCKENE KÜHE UND TRÄCHTIGE FÄRSEN

Der Kot ist dick, es ist ein lautes Geräusch zu hören, wenn er zu Boden fällt. Der Kot ist deutlich rund geformt und stapelt sich, wenn neuer Kot darauf fällt. Stiefeltest: der Stiefel lässt einen Abdruck im Kot zurück und der Kot bleibt am Stiefel kleben, wenn der Stiefel angehoben wird.

Kennzeichen: Dicke Substanz

BEURTEILUNGSGRAD 5 – NICHT AKZEPTABEL, RATION ANPASSEN



Der Kot wird in harten Kotballen ausgeschieden (sieht aus wie Pferdedung). Der Kot besteht aus großen, trockenen Haufen. Stiefeltest: das Stiefelprofil bleibt im Kot zurück.

Kennzeichen: Tränen in den Augen

Quelle: Zaaijer, D., Kremer, W.D.J., Noordhuizen, J.P.T.M.



BEURTEILUNGSKARTE BEWEGUNG

innovators in agriculture



BEWEGUNG BEURTEILUNGSGRAD 1

Klinische Beschreibung: Normal.
Beschreibung: Steht und läuft normal. Alle Füße werden zweckbestimmt platziert.
Rückenhaltung beim Stehen: Flach.
Rückenhaltung beim Laufen: Flach.

BEWEGUNG BEURTEILUNGSGRAD 2

Klinische Beschreibung: Leichte Lahmheit.
Beschreibung: Steht mit flachem Rücken, aber krümmt sich beim Gehen. Leicht abnormaler Gang.
Rückenhaltung beim Stehen: Flach.
Rückenhaltung beim Laufen: Gekrümmt.





BEWEGUNG BEURTEILUNGSGRAD 3

Klinische Beschreibung: Mittlere Lahmheit.
Beschreibung: Steht und läuft mit gekrümmtem Rücken. Kurze Schritte mit einem oder mehreren Beinen.
Rückenhaltung beim Stehen: Gekrümmt.
Rückenhaltung beim Laufen: Gekrümmt.

BEWEGUNG BEURTEILUNGSGRAD 4

Klinische Beschreibung: Lahmheit.
Beschreibung: Gekrümmter Rücken beim Stehen und Laufen. Eine oder mehrere Extremitäten werden bevorzugt, aber zumindest teilweise gewichttragend.
Rückenhaltung beim Stehen: Gekrümmt.
Rückenhaltung beim Laufen: Gekrümmt.



BEWEGUNG BEURTEILUNGSGRAD 5

Klinische Beschreibung: Schwere Lahmheit.
Beschreibung: Gekrümmter Rücken, weigert sich, eine Extremität zu belasten. Weigert sich oder hat große Schwierigkeiten dabei, sich aus der Liegeposition zu erheben.
Rückenhaltung beim Stehen: Gekrümmt.
Rückenhaltung beimLaufen: Gekrümmt.

Source: Zinpro/Sprecher, D.J., Hostetler, D.E., Kaneene, J.B.

BEURTEILUNGSKARTE KLAUEN



innovators in agriculture



GRUPPE 1

(in einer gesunden Herde befinden sich mehr als 70% der Kühe in dieser Gruppe)

Zu dieser Gruppe gehören die Kühe, bei denen die Klauen parallel zur Längsachse des Körpers verlaufen und gegenüber dem Körper um maximal 17° gedreht sind. Diese Tiere sind nicht oder nur leicht betroffen.

GRUPPE 2

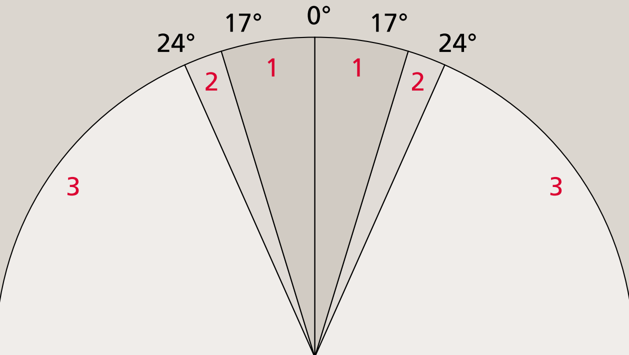
(in einer gesunden Herde befinden sich weniger als 30% der Tiere in dieser Gruppe)

Zu dieser Gruppe gehören die Tiere mit einer Drehung zur Längsachse des Körpers von weniger als 24°, aber mehr als 17°. Diese Tiere sind sichtbar betroffen.

GRUPPE 3

(in einer gesunden Herde befinden sich keine oder nahezu keine Tiere in dieser Gruppe)

Zu dieser Gruppe gehören die Tiere, bei denen die Drehung der hinteren Klauen zur Längsachse des Körpers mehr als 24° beträgt. Diese Tiere sind schwer betroffen und hinken. Diese Tiere hätten bereits behandelt werden sollen.



FAKTOREN, DIE SICH AUF DIE KLAUENGESUNDHEIT AUSWIRKEN:

- Korrekte und rechtzeitige Klauenpflege.
- Sauberkeit der Gänge.
- Komfort in den Liegeboxen (ausreichend lange Liegezeit).

Quelle: Vetvice/ASG-WUR/Amerongen, van, J.

ANSATZ ZUR EUTERGESUNDHEIT



innovators in agriculture

ZELLENZAHL IM TANK

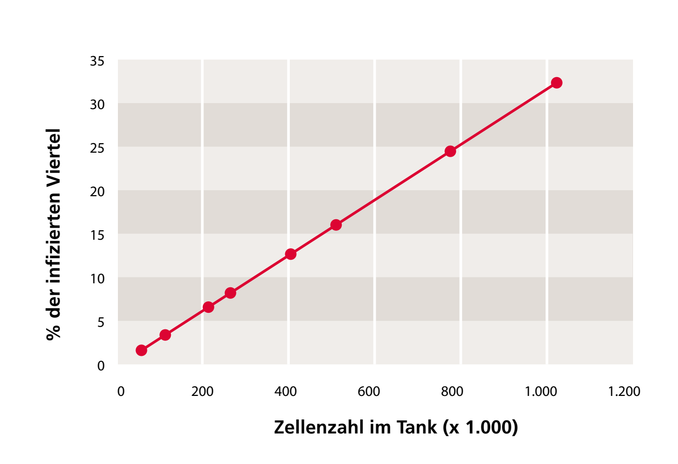
Es wird eine Probe aus dem Tank untersucht, um die Zellenzahl im Tank zu bestimmen. Diese sollte niedriger als 150.000 sein. Eine gesunde Kuh hat eine Zellenzahl von weniger als 100.000. Diese Zahl sollte auch als Richtwert für die Zellenzahl im Tank verwendet werden.

Wie in der Grafik zu sehen steigt die Anzahl der infizierten Viertel mit einer höheren Zellenzahl proportional an. In wirtschaftlicher Hinsicht ist eine niedrigere Zellenzahl besser für den Betrieb, da weniger Probleme mit der Eutergesundheit zu erwarten sind. Eine höhere Zellenzahl kostet Geld (Behandlungskosten und geringere Produktion).

Eine zu hohe Zellenzahl im Tank bedeutet folgendes:

- Die Qualität der Milch wird als minderwertiger eingestuft.
- Die Milchproduktion geht aufgrund der infizierten (klinischen und subklinischen) Viertel zurück.
- Der Fettgehalt der Kuh fällt.

Abbildung: **Verhältnis zwischen der Zellenzahl im Tank und den infizierten Vierteln.**



1. KÜHE MIT EINER ZELLENZAHL VON > 250.000 IN PROZENT

Eine Zellenzahl von über 250.000 weist darauf hin, dass mit der Eutergesundheit der betreffenden Kuh etwas nicht stimmt. Ziel ist es, herauszufinden, ob das Zellenzahlproblem mit der Kuh oder mit dem Betrieb zusammenhängt.

2. ZELLENZAHL VON > 250.000 BEI NEUEN KÜHEN IN PROZENT

Um die Kühe mit einer hohen Zellenzahl analysieren zu können, ist es wichtig zu wissen, welche Kühe auf der Liste neu sind. Als neue Kühe gelten diejenigen, die normalerweise eine Zellenzahl von weniger als 250.000 hatten. Der Prozentsatz der neuen Kühe muss unter 10% liegen.

Die Zellenzahlen der Kühe mit einer Zellenzahl von mehr als 250.000 sind mindestens über die Dauer von 5 Melkkontrollen in einem Ablauf zu kontrollieren, um ein bestimmtes Muster zu erkennen. Vielleicht handelt es sich um Tiere, die alle gleichzeitig trocken gestellt wurden.

3. WIEDERHOLTE FÄLLE EINER ZELLENZAHL VON > 250.000 IN PROZENT

Zu den Wiederholungsfällen zählen Kühe, bei denen bereits eine Zellenzahl von über 250.000 Zellen nachgewiesen wurde, anschließend ein niedrigerer Wert gemessen wurde, und die jetzt wieder über dem Zielwert liegen. Wiederholungsfälle können durch chronische Infektionen verursacht werden, die entweder ordnungsgemäß behandelt wurden, aber nicht vollständig ausgeheilt sind, oder die möglicherweise nicht richtig behandelt oder ignoriert wurden.



Entnehmen Sie Proben aus den Zitzen der Kühe, bei denen wiederholt hohe Zellenzahlen nachgewiesen wurden, und senden Sie diese zur bakteriologischen Analyse ein. Erstellen Sie gemeinsam mit Ihrem Tierarzt einen Behandlungsplan auf Grundlage der Testergebnisse. Achten Sie dabei besonders auf Präventivmaßnahmen (ein sauberes, trockenes, frisches Umfeld und Roboter). Chronisch infizierte Kühe können Infektionen innerhalb der Gruppe verursachen.

4. KLINISCHE EUTERINFEKTIONEN IN PROZENT

Eine klinische Euterinfektion ist deutlich an einer Abweichung im Euter oder in der Milch erkennbar. Eine klinische Euterinfektion wird bei Kühen diagnostiziert, bei denen deutliche Abweichungen in der Milch vorhanden sind. In einer einzelnen Laktationsphase kann bei einer Kuh einmal oder mehrfach eine klinische Mastitis auftreten. Bei diesen Fällen handelt es sich um Rezidive einer klinischen Mastitis.

Definitionen:

- Ein Rezidiv ist ein wiederholtes Auftreten von Mastitis im gleichen Viertel innerhalb von 14 Tagen.
- Ein neuer Fall ist ein wiederholtes Auftreten von Mastitis im gleichen Viertel innerhalb eines Zeitabstands von mehr als 14 Tagen.
- Ein neuer Fall ist auch ein Fall von Mastitis in einem anderen Viertel als im letzten Fall, selbst wenn dieser innerhalb von 14 Tagen auftritt.

Der Prozentsatz von klinischer Mastitis muss unter 15% liegen.

5. FÄLLE VON REZIDIVIERENDER KLINISCHER MASTITIS IN PROZENT

Fälle von rezidivierender klinischer Mastitis können auf eine chronische Erkrankung der Kuh hinweisen. Der Infektionstyp bestimmt die Überwachung und Behandlung der Mastitis. Die angewendete Behandlung spielt bei Rezidiven häufig eine wichtige Rolle. Deshalb ist es wichtig, den aufgestellten Behandlungsplan des Betriebs genau einzuhalten. Der Behandlungsplan des Betriebs sollte die geeignetsten Behandlungsmöglichkeiten enthalten, die auf Grundlage des beobachteten Musters der Mastitis, der Zellenzahl und der bakteriologischen Tests zuerst angewendet werden können.

Eine unzureichende Behandlung kann verursacht werden durch:

- Verwendung der falschen Antibiotika.
- Unsachgemäße Anwendung von Antibiotika.

'"EUTERGESUNDHEIT" BERICHT

Der Bericht "Melken – Eutergesundheit" enthält eine Übersicht aller Kühe, bei denen Warnungen zur Eutergesundheit angezeigt werden.

In dieser Liste werden die von den Milchsensoren erfassten Informationen (Ertrag, Leitfähigkeit, Farbe und optional die Zellenzahl) von Kühen, bei denen Euterprobleme vorliegen könnten, zusammengefasst. Auch Kühe, deren Milch separiert wird, werden aufgelistet. Die Liste ist standardmäßig nach der Abweichung des Milchertrags sortiert.

Es werden folgende Farben verwendet, um die verschiedenen Warnstufen anzuzeigen:

- Rot: neue Warnung (bei den letzten 5 Melkungen wurde keine Warnung ausgegeben).
- Lila: die letzte Melkung der Kuh ist fehlgeschlagen, und es gibt eine Warnung für die vorherige Melkung.
- Grün: für die Melkung auf der Liste wurde eine Warnung ausgegeben, für die darauffolgende Melkung wurde jedoch keine weitere Warnung ausgegeben.
- Weiß/grau: es gab mehrere Warnungen bei den letzten Melkungen.



ANSATZ ZUR EUTERGESUNDHEIT

Die Warnungen werden anhand der folgenden Kriterien und Indikatoren pro Viertel angezeigt:

CDT= Leitfähigkeitswarnung, wird angezeigt, wenn die absolute und die durchschnittliche Leitfähigkeit des Viertels höher ist als im Viertel mit der niedrigsten Leitfähigkeit (Standardwert 20%).

SCC = die Körperzellenzahl zeigt die Zellenzahl in fünf verschiedenen Kategorien an:

I: 0 – 200
II: 200 – 400
III: 400 – 800
IV: 800 – 2.000
V: > 2.000

Farbwarnungen

Warnungen, die vom Farbsensor gemessen wurden, deuten auf zwei verschiedene Stufen hin:

- Stellenwert/ Milchseparationsstatus (angezeigt als [X] Zeichen in Klammern):
  [ ] Kein Buchstabe zwischen den Klammern: verdächtige Milch, aber eine Milchseparation ist unter Umständen nicht erforderlich.
  [S] Separationsempfehlung: ernste Warnung, die auf eine empfohlene Milchseparation hinweist.
  [A] Automatische Separation: ernste Warnung: der Roboter ist so eingestellt, dass die Milch automatisch separiert wird.
  [M] Manuelle Separation: Milchseparation läuft und wird in T4C manuell eingestellt.
- Vom Sensor gemessene Farbe (wird als Text hinter den Klammern angezeigt):
  Blut: rote Milch weist darauf hin, dass Blut in der Milch vorhanden ist.
  Mastitis: blaue Milch weist auf Mastitis hin.
  Biestmilch: gelbe/blaue Milch weist auf Biestmilch hin.
  Abnormale: wässrige Milch; Milch die nicht weiß ist, und die nicht unter eine der oben genannten Kategorien fällt.

Tipps: die folgenden Faustregeln können verwendet werden, um die Liste zu lesen:

- Leitfähigkeit höher als 100 (70= normal) und Farbwarnung [S]: wahrscheinlich klinische Mastitis.
- Leitfähigkeit zwischen 90-100 und hohe Zellenzahl : wahrscheinlich klinische Mastitis.
- E.coli wird in der Regel an einem abnormalen Farbbereich und einer normalen Leitfähigkeit erkannt.





ANSATZ ZUR EUTERGESUNDHEIT



innovators in agriculture

% der Kühe mit einer Zellenzahl von > 250.000

Eeniger als 15%

Kuh Problem

Bakterienkultur (BC)

- Welche Bakterien?
- Antibiotika-Sensitivität.
- Zellenzahl pro Viertel.

Leitfähigkeit
(Wiederholt hoch?)

Behandlung

- Behandlung während der Laktation.
- Behandlung während der Trockenphase.

Keulen
Falls Kuh nicht geheilt. wird (Zellenzahl und/oder Leitfähigkeit immer noch hoch).

Mehr als 15%

Betriebliches Problem

% der neuen Kühe mit einer Zellenzahl von > 250.000

Weniger als 10%

Chronische Infektionen

- Behandlungsplan für Tiere mit chronischen Erkrankungen.

BC

- welche Bakterien?
- Antibiotika-Sensitivität.
- Problemgruppe.

Behandlung

- Behandlung während der Laktation.
- Behandlung während der Trockenphase.

Keulen
Falls Kuh nicht geheilt wird (Zellenzahl und/oder Leitfähigkeit immer noch hoch).

Mehr als 10%

Viele Neuinfektionen

- Sofort Präventivmaßnahmen ergreifen.

BC

- Welche Bakterien und Muster?
- Zellenzahl pro Viertel.
- Antibiotika-Sensitivität.

Behandlung

- Behandlung während der Laktation.
- Behandlung während der Trockenphase.

Keulen
Falls Kuh nicht geheilt wird (Zellenzahl und/oder Leitfähigkeit immer noch hoch).

BEURTEILUNGSKARTE EUTERHYGIENE



innovators in agriculture

EUTERHYGIENE

Wie sauber sind das Euter und die Zitzen, wenn die Kuh den Roboter betritt?

Faktoren, die sich auf die Euterhygiene auswirken:

- Sauberkeit der Liegeboxen (Schenkelhygiene)
- Menge/ Typ der Auflage
- Sauberkeit der Gänge (Klauenhygiene)
- Euter rasieren/Haare stutzen
- Komfort in den Liegeboxen
- Güllekonsistenz

Norm: <10%
Beurteilungsgrad 3 und 4

SCHENKELHYGIENE

Wie sauber sind die Liegeboxen?

Faktoren, die sich auf die Schenkelhygiene auswirken:

- Pflege der Liegeboxen und Auflage
- Komfort in den Liegeboxen
- Kotkonsistenz
- Gesundheit der Herde

Norm: <15%
Beurteilungsgrad 3 und 4

UNTERSCHENKEL-/ HUFHYGIENE

Wie sauber sind die Gänge und Durchgänge?

Faktoren, die sich auf die Klauenhygiene auswirken:

- Reinigung mit Gangschiebern
- Reinigung der Durchgänge
- Reinigung der Wartebereiche, etc.

Norm: <20%
Beurteilungsgrad 3 und 4

Quelle: Vetvice

BODY CONDITION SCORE BEURTEILUNGSKARTE



innovators in agriculture



BEURTEILUNGSGRAD 1 – SCHLECHT

Schwanzansatz – tiefer Hohlraum ohne Fettgewebe unter der Haut. Haut relativ weich, aber Fellzustand oft rau.

Lenden – Wirbelsäule hervorstehend und horizontale Vorgänge scharf.

BEURTEILUNGSGRAD 2 – MITTELSTARK

Schwanzansatz – flacher Hohlraum, aber hervorstehende Sitzbeinhöcker, wenig Fettgewebe unter der Haut. Haut weich.

Lenden – horizontale Vorgänge können einzeln erkannt werden, mit abgerundeten Enden.



BEURTEILUNGSGRAD 3 – GUT

Schwanzansatz – flache Schicht über den gesamten Bereich und Haut weich, aber Becken spürbar.

Lenden – Ende des horizontalen Vorgangs ist nur unter Druck spürbar, nur eine geringe Einwölbung der Lende.

BEURTEILUNGSGRAD 4 – FETT

Schwanzansatz – komplett gefüllt und Fettfalten und Wülste sichtbar.

Lenden – Vorgänge nicht spürbar, vollkommen abgerundetes Erscheinungsbild.



BEURTEILUNGSGRAD 5 – HOCHGRADIG VERFETTET

Schwanzansatz – unter Fettgewebe versteckt, Becken nicht tastbar, selbst bei starkem Druck.

Lenden – Vorgänge nicht spürbar, vollkommen abgerundetes Erscheinungsbild.

ZIELWERTE

Milchkühe	Kühe	Färsen
Vor dem Abkalben	2,5 – 3	2,5 – 3
Vor dem Service	2 – 3	2 – 2,5
Trocken stellen	2,5 – 3	

Quelle: DEFRA



BEURTEILUNGSKARTE PANSENFÜLLUNG

innovators in agriculture



BEURTEILUNGSGRAD 1 – NICHT AKZEPTABEL, KUH HAT WENIG ODER NICHTS GEFRESSEN

Tief eingesunkene linke Seite, die Haut an der Oberfläche des diagonalen Vorsprungs der Lendenwirbelsäule ist eingesunken.Die Hautfalte verläuft vom Hüftknochen deutlich sichtbar vertikal nach unten. Die Pansenhöhle hinter dem Rippenbogen ist größer als eine Handbreit. Von der Seite sieht die Flanke rechteckig aus.



BEURTEILUNGSGRAD 2 – AKZEPTABEL FÜR KÜHE, DIE KÜRZLICH ABGEKALBT HABEN

Die Haut über dem diagonalen Vorsprung der Lendenwirbelsäule ist eingesunken. Die Hautfalte vom Hüftknochen bildet Flanken nach vorne, in Richtung Rippenbogen. Die Pansenhöhle hinter dem Rippenbogen entspricht einer Handbreite. Von der Seite sieht die Flanke dreieckig aus.



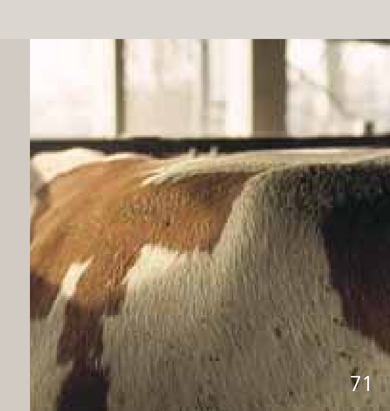
BEURTEILUNGSGRAD 3 – AKZEPTABLE BEURTEILUNG FÜR MILCHKÜHE

Die Haut über dem diagonalen Vorsprung der Lendenwirbelsäule verläuft zunächst vertikal nach unten und wölbt sich anschließend nach außen. Die Hautfalte vom Hüftknochen ist nicht sichtbar, die Pansenhöhle hinter dem Rippenbogen ist sichtbar.



BEURTEILUNGSGRAD 4 – KORREKTER BEURTEILUNGSGRAD FÜR KÜHE IN DER SPÄTEN LAKTATIONSPHASE UND TROCKENE KÜHE

Die Haut über dem diagonalen Vorsprung der Lendenwirbelsäule ist direkt nach außen gewölbt. Hinter dem Rippenbogen ist keine Pansenhöhle zu erkennen.



BEURTEILUNGSGRAD 5 – KORREKTER BEURTEILUNGSGRAD FÜR TROCKENE KÜHE

Der diagonale Vorsprung der Lendenwirbelsäule ist nicht sichtbar, da der Pansen gut gefüllt ist. Die Bauchhaut ist stark gedehnt. Es ist kein Übergang von der Seite zu den Rippen zu erkennen.

Quelle: Zaaijer, D., Kremer, W.D.J., Noordhuizen, J.P.T.M.

Ihr Lely Händler

LHQ.B90011.DE.A

Auch die Umwelt ist Lely ein großes Anliegen.

www.lely.com